

Carlos Emanuel Natividade Ferreira de Almeida

Remoção de Adesivo para Prótese Dentária

Estudo *in vitro*

Porto, 2016

Carlos Emanuel Natividade Ferreira de Almeida

Mestrado em Reabilitação Oral da FMDUP

Remoção de Adesivo para Prótese Dentária

Estudo *in vitro*

Orientador

Professor Doutor João Carlos Antunes Sampaio Fernandes

Professor Catedrático da Faculdade Medicina Dentária da Universidade do Porto

Coorientadora

Professora Doutora Maria Helena Guimarães Figueiral da Silva

Professora Catedrática da Faculdade Medicina Dentária da Universidade do Porto

Dissertação de candidatura ao grau de
Mestre apresentada à Faculdade de
Medicina Dentária da Universidade do
Porto.

Membros do Conselho Científico

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Prof. Doutor Afonso Manuel Pinhão Ferreira

Prof.^a Doutora Ana Paula Macedo Coelho Augusto

Prof. Doutor António Cabral Campos Felino

Prof. Doutor António Marcelo Azevedo Miranda

Prof. Doutor César Fernando Coelho Leal Silva

Prof. Doutor Filipe Poças Almeida Coimbra

Prof. Doutor Germano Neves Pinto Rocha

Prof.^a Doutora Irene Graça Azevedo Pina Vaz

Prof.^a Doutora Inês Alexandra Costa Morais Caldas

Prof. Doutor João Carlos Antunes Sampaio Fernandes

Prof. Doutor João Fernando Costa Carvalho– Vice-Presidente

Prof. Doutor José António Macedo Carvalho Capelas

Prof. Doutor José Mário Castro Rocha

Prof. Doutor Manuel José Fontes de Carvalho

Prof.^a Doutora Maria Benedita Almeida Garrett Sampaio Maia Marques

Prof.^a Doutora Maria Cristina P. C. M. Figueiredo Pollmann

Prof.^a Doutora Maria Helena Guimarães Figueiral da Silva

Prof.^a Doutora Maria Helena Raposo Fernandes

Prof.^a Doutora Maria Lurdes Ferreira Lobo Pereira

Prof. Doutor Mário Jorge Rebolho Fernandes Silva

Prof. Doutor Mário Ramalho Vasconcelos

Prof. Doutor Miguel Fernando Silva Gonçalves Pinto - Presidente

Prof. Doutor Paulo Rui Galvão Ribeiro Melo

Prof. Doutor Pedro Manuel Vasconcelos Mesquita

Prof. Doutor Ricardo Manuel Lobo Faria Almeida

Docentes Jubilados

Prof. Doutor Adão Fernando Pereira

Prof. Doutor Amílcar Almeida Oliveira ☐

Prof. Doutor António Manuel Machado Capelas ☐

Dr. António Ulisses Matos dos Santos

Prof. Doutor Durval Manuel Belo Moreira

Prof. Doutor Francisco António Rebelo Moraes Caldas

Dr. José Maria Vaz Osório ☐

Prof. Doutor José Serra Silva Campos Neves

Prof. Doutor Manuel Desport Marques ☐

Prof. Doutor Manuel Guedes de Figueiredo

Prof. Doutor Artur Rego Alves Pinho

Docentes Aposentados

Prof. Doutor António Manuel Guerra Capelas

Prof. Dr. Artur Manuel Osório de Araújo


Prof. Doutor Fernando Jorge Morais Branco

Prof. Doutor Fernando José Brandão Martins Peres 

Prof. Doutor José Albertino Cruz Lordelo

Prof. Doutor José Carlos Pina Almeida Rebelo

Prof. Doutor Manuel Pedro da Fonseca Paulo

Prof.^a Doutora Maria Adelaide Macedo Carvalho Capelas 

Prof.^a Doutora Maria Purificação Valenzuela Sampaio Tavares

Prof. Doutor Rogério Serapião Martins Aguiar Branco

à minha mãe,
à memória de meu pai,
à memória da minha avó Maria.

Agradecimentos

O estudo, e que aqui está plasmado e que muito me enriqueceu, foi realizado para conclusão do Mestrado em Reabilitação Oral da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Devo, no entanto, reconhecer que este trabalho não teria sido possível, se não tivesse contado, com a ajuda incontestável do meu Orientador e Coorientadora.

É de justiça começar por agradecer ao Senhor Prof. Doutor João Carlos Antunes Sampaio Fernandes, meu orientador e um grande amigo, pelos conselhos sábios e oportunos, sempre disponível para esclarecer as dúvidas e questões que eu colocava e que me iam surgindo. Pela calma que mantém e que em momentos chave foi decisiva para a execução deste trabalho.

À Senhora Professora Doutora Maria Helena Guimarães Figueiral da Silva, minha coorientadora, pela sua total disponibilidade e apoio manifestado, ao longo deste percurso. Sempre atenciosa agradeço-lhe por toda a literatura facultada e por todos os incentivos dados.

Aos restantes docentes do Mestrado em Reabilitação Oral, particularmente aos Prof. Doutor José Mário Rocha, Prof. Doutor José Carlos Reis Campos e Dr. Paulo Júlio Almeida, pelo que me ajudaram a ser o que sou, a pretender ser cada vez melhor nesta área da saúde, a querer sempre estudar mais e mais, para ser um profissional responsável, capaz e competente.

À minha Avó Maria que partiu para a eternidade e não pode ver este trabalho concluído, ficará para sempre no meu coração, dedicando-lhe esta tese.

Ao meu Pai que, mesmo já não estando comigo, esteve sempre presente em memória e nos ensinamentos que me transmitiu.

À minha Mãe que, mesmo nos momentos de maior angústia e desespero, sempre me transmitiu confiança, apoio incondicional e compreensão nesta missão.

Aos meus colegas e amigos, que fizeram parte do meu percurso académico, por todos os bons e menos bons momentos que partilhamos, um muito obrigado.

Não há homens, por mais sábios que sejam, que na sua juventude não tenham pronunciado palavras, ou cumprido atos cujas memórias desejariam ver abolidas ou apagadas. Mas não devem eles lamentar esses atos, pois só se chega ao conhecimento vivendo a experiência de atos agradáveis e desagradáveis.

Na entrada da nova vida, não receberam eles a sabedoria de outrem, mas por sua determinação e sacrifícios, pois só assim os conhecimentos obtidos se tornarão perduráveis e eternos.

Marcel Proust

Lista de Abreviaturas

°C – graus Celsius

ACP – *American College of Prosthodontics*

ADA – *American Dental Association*

cm – centímetro

cm² – centímetro ao quadrado

CMC – carboximetilcelulose

EUA – Estados Unidos da América

FDA - *Food and Drugs Administration*

g – grama

GSK – *GlaxoSmithKlien*

INFARMED - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde

ISO – *International Organization for Standardization*

ml – mililitro

MRSA - *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina

OMS - Organização Mundial de Saúde

PMMA – polimetilmetacrilato

PVN-MA - Copolímero de ácido maléico e polivinilmetil-éter

W – *Watt*

Resumo

Os adesivos para próteses dentárias pretendem potencializar a estabilidade e a retenção da prótese, melhorando assim o seu desempenho durante a função e aumentando níveis de confiança e conforto do seu utilizador. Apesar de já terem surgido há séculos atrás, cada vez mais têm vindo a ser aperfeiçoados e são na atualidade considerados como uma opção viável para uma melhoria da qualidade de vida dos seus utilizadores. Existem no mercado várias marcas comerciais e várias formas de aplicação. Na generalidade dos estudos de opinião os pacientes consideram como desvantagens o efeito ser curto e variável, algum desconforto na utilização (principalmente numa fase inicial), difícil remoção quer nas próteses quer da mucosa, sabor e textura desagradáveis, entre outras.

A higienização da prótese é fundamental para a remoção de resíduos alimentares e evitar a formação de biofilme, de forma a evitar patologias orais. Por outro lado, a não remoção efetiva de adesivo tem como consequência a criação de um nicho para microrganismos orais proliferarem, para além da retenção de resíduos alimentares o que acaba por formar um meio altamente favorável à inflamação crónica da mucosa, à estomatite protética e à colonização de infeções bacterianas e fúngicas. Existem vários métodos de higienização de próteses descritos podendo eles se dividir em métodos mecânicos (escovagem e ultrassons), químicos (peróxidos alcalinos, hipoclorito de sódio, etc.), a combinação de ambos e outros métodos (micro-ondas). Na literatura, os estudos que avaliam os métodos de higiene de próteses com adesivos dentários são poucos, sendo que a maioria é muito recente e apresenta protocolos de difícil aplicabilidade. O objetivo do presente estudo é comparar diferentes protocolos de remoção de adesivos em próteses dentárias.

Oitenta placas de acrílico rosa com 11 cm², polidas e desinfetadas foram colocadas em saliva natural a 37°C, durante 30 minutos. Aplicou-se em cada placa cerca de 1 g de adesivo posteriormente foram escovadas para prótese para remover os excessos de adesivo. Foi realizada coloração com corante alimentar verde durante 60 segundos, removendo-se em seguida os excessos de corante. As amostras foram fotografadas usando uma câmara fotográfica e flash circular. Posteriormente foram divididas as amostras em 5 grupos (n=16), aplicando-se em cada um protocolo de remoção diferente. No grupo 1 foi aplicado escovagem com água (cinco movimentos longitudinais), no grupo 2 realizou-se escovagem com pasta dentífrica e no grupo 3 colocação em peróxido alcalino (pastilha efervescente) e escovagem. No grupo 4 foi aplicado calor seco e escovagem e no grupo 5 foi colocada durante 45 segundos a

600W no micro-ondas seguido de escovagem. Nova coloração com o mesmo protocolo foi realizado e nova fotografia realizada.

A análise quantitativa das fotografias foi novamente efetuada através de sistema computadorizado de análise digital. A percentagem de área coberta com adesivo para prótese é definida pela razão entre a área de adesivo para prótese e a área total da placa de acrílico, multiplicando por 100. A diferença entre as duas percentagens (placa inicial e placa final) corresponderá assim à capacidade de limpeza de cada protocolo. Posteriormente, a análise foi efetuada utilizando o programa de análise estatística SPSS® v.24.0, considerando-se um nível de significância de 0,05.

Identificam-se claramente dois grupos de técnicas de remoção de adesivos com resultados semelhantes entre si, mas distintos entre ambos. Assim, para o grupo das técnicas de hidratação, que inclui os testes escovagem com água, escovagem com pasta dentífrica e pastilha efervescente mais escovagem, obtemos para os três grupos uma diferença, que é estatisticamente não significativa ($p = 0.925$). No grupo de desidratação em que se incluem a aplicação de calor seguido de escovagem ou micro-ondas e escovagem, quando comparamos as duas técnicas encontramos uma diferença, estatisticamente não significativa entre os dois testes ($p=0.709$).

Os cinco métodos de remoção de adesivo que foram testados possuem a potencialidade de remover adesivo em grau diferente. A escovagem com água e a escovagem com pasta dentífrica foram os que obtiveram resultados menos eficazes não sendo capazes de remover o adesivo em quantidade clinicamente aceitável. O método de remoção de adesivo com imersão em solução de peróxido alcalino seguida de escovagem, apesar de continuar a obter resultados de baixo rendimento, apresenta resultados bastante melhores, com diferenças estatisticamente significativas, em relação aos métodos de escovagem com água e de escovagem com pasta dentífrica. Os dois métodos mais eficazes são os que promoveram a desidratação do adesivo para prótese, ou seja, a aplicação de calor seco seguida de escovagem com escova para prótese e o método de colocação em micro-ondas (45 segundos, 650 W), seguido de escovagem com escova para prótese, tendo sido observadas diferenças estatisticamente significativas, face aos outros métodos testados. A remoção completa do adesivo deverá ser realizada pela combinação de um ou mais métodos. A aplicação clínica dos resultados que obtivemos deve ser realizada com precaução, porque quer a aplicação de calor seco, quer a aplicação de micro-ondas, possuem legítimas condicionantes que necessitam de estudos para definição de protocolos seguros.

Palavras Chave: adesivo para prótese, higiene de prótese, remoção de adesivo para prótese, prótese removível.

Abstract

Denture adhesives intended to enhance denture's stability and retention, thereby improving its performance during function and increasing levels of confidence and comfort of its users. Although it has arisen centuries ago, they have been improved and are nowadays considered as a viable option for improving the quality of life of patients with dental prosthesis. There are in the market several trademarks and various forms of application. In general patients claim as adhesives disadvantages the short and variable effect, some discomfort (at an early stage), difficulty to remove the adhesive from the dentures or oral cavity, unpleasant taste and texture, among others. The prosthesis cleaning is critical to remove food residue and prevent the formation of biofilm, preventing thereby oral diseases. Moreover, the ineffective removal of adhesive results in the creation of a proliferation of oral microorganisms, in addition to the retention of food waste which ultimately form a through highly favorable to chronic inflammation of the mucosa, the denture stomatitis and colonization of bacterial and fungal infections. There are several methods described to clean dentures. They can be divided into mechanical (brushing and sonication), chemical (alkaline peroxide, sodium hypochlorite, etc.), a combination of these and other methods (microwave). In the literature, studies that evaluate dental adhesive prosthetics removal methods are scarce, most are very recent and has difficult to apply protocols. The aim of this study is to compare different adhesive removal protocols in dental prostheses.

Eighty acrylic rose plates with 11 cm², were polished, disinfected and placed in natural saliva at 37 ° C for 30 minutes. On each plate it was applied 1 g of adhesive and a denture brush was used to remove the excesses. Staining was performed with green food coloring for 60 seconds, and then removed the excess. The samples were photographed using a camera and circular flash. Thereafter they were divided into 5 groups (n = 16), applying different removal protocolin each. Group 1 was applied brushing with water (five longitudinal movements) in group 2 was held brushing with toothpaste in Group 3 placed in alkaline peroxide (effervescent tablet) and brushed. In group 4 was applied dry heat and brushed and Group 5 was placed for 45 seconds at 600W in a microwave followed by brushing. New staining with the same protocol was performed and a new photograph taken. Quantitative analysis of photographs was performed again through computerized system of digital analysis. The percentage of area covered with adhesive prosthesis is defined by the ratio of the adhesive area for the prosthesis and the total area of the acrylic plate, multiplying by 100. The difference between the two percentages (initial plate and end plate) correspond well to the

capacity of each protocol cleaning. Subsequently, the analysis was performed using the statistical analysis software SPSS v.24.0, considering a 0.05 significance level.

We identify clearly two groups of adhesive removal techniques with similar results, but distinct from both. Thus, the group of hydration techniques, which include brushing tests with water, brushing with toothpaste and effervescent tablet brushing, obtained a statistically significant difference ($p = 0.925$). Dehydration group which include the application of heat followed by brushing or microwave plus brushing, when comparing the two techniques we find a no statistically significant difference between the two tests ($p = 0.709$). Dehydration of adhesives seems to be the simplest and most effective way to remove them. The five adhesive removal methods that have been tested have the potential to remove different grades of adhesive. Brushing with water and brushing with toothpaste were the ones with less effective results not being able to remove the adhesive in clinically acceptable amount. The sticker removal method of immersion in alkaline peroxide solution followed by brushing, while still obtaining low yield results, provides far better results, statistically significant differences compared to brushing methods with water and brushing with paste dentifrice.

Key Words: denture adhesives, denture hygiene, removal of denture adhesive, removable prosthesis.

Índice

1. Introdução	29
1.1. Adesivo para prótese	33
1.2. Formas de atuação, constituintes e classificação	35
1.3. Biossegurança e citotoxicidade	39
1.3.1. Zinco	39
1.3.2. Citotoxicidade	42
1.3.3. Crescimento microbiológico	43
1.4. Eficácia dos adesivos	45
1.5. Indicações e contraindicações	48
1.6. Prevalência na utilização de adesivos para prótese	49
1.7. Higienização vs remoção do adesivo	51
1.7.1. Métodos de higienização	53
1.7.1.1. Métodos de higienização mecânicos	54
1.7.1.2. Métodos de higienização químicos	55
1.7.1.3. Métodos de higienização mistos	56
1.7.1.4. Outros métodos de higienização	57
1.7.2. Métodos de remoção de adesivo	57
1.8. Justificação do estudo e objetivos	59
2. Material e Métodos	61
Protocolos de investigação preliminares	63
Protocolo de investigação final	69
Análise estatística	71
3. Resultados	73
4. Discussão	83
5. Conclusões	105
Bibliografia	109
Anexos	127
Anexo 1	129
Anexo 2	133

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Composição dos adesivos para prótese e respectivas funções.	36
Tabela 2 - Prevalência dos adesivos para prótese.	49
Tabela 3 – Descrição geral dos resultados obtidos	75
Tabela 4 – Descrição da amostra em relação à percentagem de área removida por cada teste.....	75
Tabela 5 – Comparação global da área de adesivo removido independentemente do grupo testado.....	76
Tabela 6– Comparação global da área de adesivo removido em relação ao grupo.....	76
Tabela 7 – Comparação entre pares de testes de remoção testados.....	80
Tabela 8 - Resumo da evidência científica sobre a eficácia dos adesivos para prótese	129
Tabela 9 - Medição da área e cálculos totais.....	133

Índice de Figuras

Figura 1 – Próteses acrílicas totais e parciais utilizadas.	63
Figura 2– Modelos de trabalho envernizados.	65
Figura 3– Dispositivo intraoral elaborado em placa de acrílico para goteira (2mm) com a colocação de duas placas acrílicas.	66
Figura 4 – Dispositivo com outros métodos de retenção das placas acrílicas com elásticos ortodônticos	67
Figura 5 - Placa acrílica com adesivo para prótese dentária aplicado.	68
Figura 6 – Resultados obtidos relativos à técnica calor + escovagem.	77
Figura 7 – Resultados obtidos relativos à técnica micro-ondas + escovagem.	77
Figura 8 – Resultados obtidos relativos à técnica pastilha efervescente (peróxidos alcalinos) + escovagem... ..	78
Figura 9 – Resultados obtidos relativos à técnica escovagem + água	79
Figura 10 – Resultados obtidos relativos à técnica escovagem + pasta dentífrica.....	79
Figura 11 – Comparação entre pares de testes de remoção testados, sua eficácia e projeção na população.....	81

1. Introdução

O sucesso da reabilitação oral com próteses removíveis depende da capacidade de haver uma integração da prótese com a função, com a estética e com a componente psicológica do paciente.(1)

A retenção e estabilidade de uma prótese dentária impõem-se, como elementos decisivos para o bem-estar do paciente, podendo estas propriedades ser condicionadas por diversos fatores como a adaptação íntima da base da prótese aos tecidos moles e duros, a extensão periférica precisa da base da prótese ou a presença de saliva entre a prótese e os tecidos. (2-4)

As consequências da utilização de próteses totais removíveis podem ser diretas ou indiretas. Como exemplo de consequências diretas temos a reabsorção óssea residual e as alterações de mucosa, a estomatite protética, a hiperplasia protética ou as úlceras traumáticas. As indiretas estão relacionadas com alterações da função mastigatória ou alterações fonéticas inerentes à utilização das próteses. (2, 5)

O adesivo natural para próteses é primariamente a saliva. A saliva permite aumentar a retenção através da coesão, adesão e tensão entre a superfície acrílica e a mucosa oral. Contribuem para tal as interações hidrofóbicas, eletrostáticas e as forças de *van der Waals* que promovem um aumento da viscosidade da saliva, permitindo assim manter uma interação mais coesa. (6)

Esta capacidade adesiva natural é também influenciada por múltiplos fatores que, para além de poderem interferir com o volume de saliva produzido, podem também afetar a sua qualidade ou as suas propriedades químicas. Entre esses fatores temos a idade do paciente, o número de dentes presentes, o género, o peso corporal, o momento do dia, as poli-medicações, entre outros.(7, 8)

Algumas situações clínicas, ou opções de reabilitação oral, vão levar a que por si só esta capacidade adesiva natural e a própria extensão da prótese não permitam um selamento periférico suficiente para uma estabilidade na função e assim conforto ao

paciente. Um conjunto de opções e técnicas vieram auxiliar o médico dentista a resolver este tipo de situações como a aplicação dos adesivos comerciais, as técnicas de rebasamento de próteses que potencializam o contacto íntimo entre a prótese e os tecidos sobre a mesma e, mais recentemente, os implantes osteointegrados.(2, 5, 9)

1.1. Adesivo para prótese

Adesivo para prótese dentária é definido, pelo Glossário de Termos Prostodônticos, como um material que é usado para poder aderir a prótese à mucosa oral.(10) A norma ISO 10873:2010 define-o como um produto dentário que se aplica na superfície interna da prótese removível para uma melhoria temporária da retenção aos tecidos moles de suporte.(11)

Os adesivos para próteses dentárias pretendem potencializar a estabilidade e retenção da prótese, melhorando assim o seu desempenho durante a função e aumentando níveis de confiança e conforto do seu utilizador.(12, 13)

A data precisa dos primeiros adesivos comerciais para prótese não é conhecida, mas há relatos da sua utilização já no século XVIII, embora as primeiras considerações sobre este produto, publicadas na literatura dentária, datem do século XIX.(13, 14)

Em 1935, a *American Dental Association* (ADA) descreve pela primeira vez os adesivos para prótese dentária como sendo um dispositivo não médico e a primeira patente registada nos EUA data de 1913, seguindo-se outras entre 1920 e 1930. Esta proliferação demonstra a existência de uma clara necessidade de mercado que a indústria farmacêutica veio preencher.(13-16)

Os primeiros adesivos eram formulados quase em exclusivo a partir de resinas de espécies vegetais, como a acácia, a estercúlia ou a aloé vera. O desempenho destes géis era pouco satisfatório, porque possuíam uma elevada solubilidade em água quente e, por isso, obrigavam a múltiplas aplicações durante o dia.(8, 13, 17) Em 1939, existiam pelo menos, 15 milhões de americanos com próteses dentárias e vários produtores no mercado de adesivos para próteses.(8)

Ao nível da literatura científica era reportado nessa época, que a utilização destes produtos era o resultado de próteses mal concebidas ou confeccionadas e, por isso, os pacientes eram muitas vezes desaconselhados a utilizá-los.

Evocaremos, como exemplo, o estudo que em 1945, *Young et al.* afirmaram que “a utilização dos adesivos só tem interesse como auxiliador na retenção de placas de registo intermaxilares, em próteses imediatas ou quando o médico dentista é incompetente e/ou incapaz de que as próteses se adaptem”. (18)

Verificou-se ainda a descrição que os adesivos para prótese eram agentes indutores de aumento de dimensão vertical e responsáveis por alterações na mucosa e na flora oral. (7)

Sob outra perspetiva, alguns estudos baseados em inquéritos, com o objetivo de auferir o grau de conhecimento dos profissionais de saúde oral sobre adesivos, reportam nesta altura um baixo conhecimento relativo às várias formulações existentes no mercado e aos métodos de aplicação. (19)

Contemporaneamente, os adesivos são encarados como uma solução que permite melhorar significativamente a qualidade de vida dos seus utilizadores. (13, 15, 17) Estes permitem ao utilizador de prótese vantagens como uma melhoria da estabilidade protética, um aumento da retenção e da força necessária para a sua remoção, uma redução do desconforto e das lesões na mucosa, e uma menor alteração de padrões de fonação do paciente. (20, 21)

Não existe por agora um adesivo único e ideal, mas sem embargo desta afirmação podemos teorizar quais deveriam ser as características deste. O produto deveria ser não tóxico, não provocar irritação e ser biocompatível com a mucosa oral, sem odor ou sabor, reter as suas propriedades adesivas durante 12 a 16 horas, ser de fácil aplicação/remoção e combater o crescimento microbiano. (16, 22, 23)

1.2. Formas de atuação, constituintes e classificação

Os adesivos para prótese dependem da combinação de forças físicas e químicas para o desempenho da sua função. As forças físicas são baseadas na lei de *Stefan*, que há mais de um século descreveu que a força necessária para separar duas superfícies é diretamente proporcional à viscosidade do líquido que está entre elas.

A união da saliva ao adesivo, principalmente a solubilização de alguns elementos, e absorção de água, levam a um aumento de 50% a 150% do seu volume, preenchendo assim o espaço entre a mucosa e a prótese.(18, 24) Esta absorção vai levar à interação entre os aniões presentes nos adesivos e os catiões presentes nas proteínas das membranas das células da mucosa oral, dando assim início à “ativação” do adesivo. (18) Com este preenchimento, quer o ar quer os excessos de saliva são absorvidas ou expulsos lateralmente, criando uma estabilização da prótese e promovendo o selamento periférico.(24)

Na atualidade, os constituintes ativos ou adesivos destes produtos são baseados em sais poliméricos com diferentes níveis de solubilidade na saliva. Assim, inicialmente a carboximetilcelulose (CMC) vai-se dissolver permitindo níveis de adesão imediatos, enquanto outros sais como o copolímero de ácido maléico e polivinilmetil-éter (PVN-MA), vão ter uma solubilidade mais lenta, permitindo que o efeito adesivo dure mais tempo.(17)

É esta dinâmica de grau de solubilidade e de tempos de ativação que vai permitir que os adesivos atuais durem períodos mais longos, até 12 horas, conforme alguns produtores defendem. Por outro lado, a incorporação de sais de cálcio e zinco pela generalidade dos produtores, nas últimas décadas do século XX, vieram também potencializar a capacidade adesiva.

Nas formulações encontramos componentes não ativos, como os óleos petrolíferos, óleos minerais ou óxido de polietileno, que vão ser fundamentais à adaptação do adesivo aos tecidos, facilitando a sua aplicação, principalmente em formulações de pasta ou creme.

Outros elementos como os agentes aromáticos, hortelã-pimenta ou mentol, corantes e conservantes, como o borato de sódio ou metilparabeno, também são relatados como constituintes frequentemente encontrados.

Elaboramos a Tabela 1 para melhor visualização e descrição da composição global dos adesivos para prótese, apesar da exata composição de cada adesivo comercial estar protegido por patente e segredo industrial e esta variar também consoante a forma do adesivo (pó, pasta, tiras, entre outros.).

Tabela 1- Composição dos adesivos para prótese e respectivas funções.

Componente	Função
Copolímero de ácido maléico e polivinilmetil-éter (PVN-MA)	Copolímero de alto peso molecular com propriedades adesivas e coesivas.
Carboximetilcelulose (CMC)	Espessante, modificador de viscosidade com propriedades adesivas.
Goma caraia ou estercúlia	Espessante
Acácia	Conservante
Gelatina	Agente gelificação
Pectina	Agente gelificação
Goma adraganta	Polissacarídeo - agente de gelificação
Óleos minerais	Agente de estabilização
Etanol	Antimicrobiano
Borato sódico	Antimicrobiano
Hexaclorofeno	Antimicrobiano
Aditivos não tóxicos	Agentes de molhabilidade e isolante
Agentes aromáticos (ex. óleo de hortelã-pimenta)	Melhoria do sabor

A classificação dos adesivos para prótese dentária, pelos seus componentes, não é algo unânime na literatura. Em geral existem dois tipos de classificação de adesivos para

prótese, uma proposta pela ADA e outra baseada na solubilidade dos elementos constituintes.

AADA (24) dividiu os componentes comuns dos adesivos em três grandes grupos, consoante a sua função. Assim temos:

1. Constituintes responsáveis pela adesão (ex. o CMC ou o PVN-MA).
2. Constituintes antimicrobianos (ex. hexoclorafeno ou tetraborato sódico)
3. Agentes aromáticos, corantes e conservantes (ex.alginato de sódio).

A outra classificação largamente usada pela literatura é baseada na capacidade de solubilidade dos grupos constituintes.(8, 9, 15, 18) Assim, podemos dividir os constituintes em:

1. Solúveis - sais poliméricos com ativação rápida ou lenta, auxiliares de aplicação, aromatizadores, corantes e conservantes.
2. Não solúveis – apenas presente em adesivos sobre a forma de tiras adesivas e em forma de *whafer*. Estes constituintes vão facilitar o transporte e aplicação sobre a prótese. Normalmente é um tecido composto por *light polypropylene scrim or cellulose paper*, com o componente ativo impregnado.(8, 9, 15, 18)

No mercado existem várias marcas comerciais e várias apresentações destes produtos, podendo ser divididos em relação à solubilidade, em produtos solúveis: creme, pastas e pós e em produtos insolúveis: tiras adesivas e “whafers”. (1, 4, 15, 25) A norma ISO classifica-os em dois tipos: 1 – adesivos tipo cola; 2- adesivos tipo *liners*.(11)

Do ponto de vista comercial as principais empresas produtoras são a GlaxoSmithKlein com as marcas Corega e Polident, a Procter&Gamble com as marcas Fixodent e Kukident, a Vitafarma com a Novafix, a Queisser Pharma com a Protefix, a Rexkitt Benckises com a Stradent e a Gestafarma com a Aderyn.

Não existem, até hoje, estudos que avaliem o conhecimento e a efetividade dos pacientes colocarem adesivos nas suas próteses, algo que seria interessante saber. Seguindo as normas recomendadas por vários produtores dever-se-iam seguir as seguintes regras:

1. Aplicação dos adesivos deve ser realizada sobre a superfície interna da prótese, seca e limpa (à exceção dos adesivos em pó que devem ser humedecidos).
2. Consoante o tipo de adesivo a aplicação segue regras diferentes.

Nos adesivos em pasta/creme, nas próteses maxilares, dever-se-ia aplicar três a quatro incrementos, em forma de ervilha, nas regiões anterior, média do palato e bordo posterior. Nas mandibulares a aplicação deve incidir em vários incrementos nas zonas de necessidade de retenção extra.(9, 26) Em estudos mais antigos é evidenciada outra forma de aplicação em fio pela prótese, principalmente nas mandibulares, algo que as casas comerciais acabaram por remover das suas instruções.(17)

Para os adesivos em pó deve-se humedecer a superfície interna, aplicando em seguida uma camada fina em toda a superfície. Adesivos em tira ou *wafer* devem ser aplicados sobre a superfície interna, cortando-se os excessos com tesoura de pontas curvas.(26)

Em qualquer dos tratamentos deve-se, após a colocação em boca, aplicar firmemente durante cinco a dez segundos, apertar durante 10 a 20 segundos e depois remover os excessos nas zonas lingual e vestibular.(8)

1.3. Biossegurança e citotoxicidade

Os adesivos para prótese, ao longo da sua presença no mercado, têm vindo a ser melhorados, surgindo novas formas de apresentação e uma panóplia grande de tipos de adesivos, mesmo dentro de cada marca comercial. Tal leva a múltiplas variações de composição e formas de aplicação.

A avaliação da biocompatibilidade e da citotoxicidade foram, até há algum tempo, parques ou pouco desenvolvidos, tendo a generalidade dos autores estudado a toxicidade e a potencial contaminação microbiológica em estudos *in vitro*. Temos vindo a assistir nos últimos anos a um aumento de estudos clínicos.

1.3.1. Zinco

A utilização de sais de zinco foi introduzida na estabilização dos adesivos em 1988 por *Shahet al.* A primeira patente com a inclusão de zinco foi da Procter&Gamble em 1990 com o Fixodent® com a inclusão de 17 µg/g.

Ao longo das décadas seguintes, a presença de zinco nos adesivos generalizou-se, estando presente na maioria dos laboratórios, com concentrações entre 17 e 34 µg/g.

O elemento zinco possui um papel fundamental no bom funcionamento orgânico humano. O consumo de quantidades reduzidas é essencial sendo a sua dose clínica aconselhada em adultos do sexo masculino de 11 µg/dia e no sexo feminino de 8 µg/dia.

Quando consumido em excesso, ocorre uma diminuição da capacidade de absorção de outros elementos, como é exemplo o cobre. A excreção do zinco em excesso vai-se dar pela ligação química ao cobre, provocando uma excreção excessiva de cobre, podendo levar à deficiência deste elemento no organismo.

Os sintomas mais frequentes da deficiência de cobre são a anemia, a leucopenia, a neutropenia, a alteração e diminuição do funcionamento da enzima superóxido dismutase e o aumento dos níveis plasmáticos de colesterol (LDL e HDL), podendo em casos mais graves provocar alterações da função cardíaca. Outras situações que ocorrem com este desequilíbrio iónico é a excessiva desmielinização do sistema nervoso central, o que pode levar à neuropatia. A neuropatia pode causar formigueiro, perda de sensibilidade nas extremidades, perda de função motora.

Vários casos clínicos e artigos de opinião foram sendo publicados na literatura, alertando para o risco de intoxicação por excesso de zinco, associados a situações em que a ingestão abusiva de adesivo para prótese era considerada como uma das possíveis causas.(22, 27)

Após a publicação de dois casos clínicos de hiperzinquemia e de várias suspeitas terem sido apresentadas à FDA, *Food and Drugs Administration*, esta linha de opinião veio a criar cada vez mais adeptos, tendo já alguma expressão, principalmente, na comunidade médica do final do século XX.

Os dois artigos publicados, já referidos, apresentavam casos de pacientes com sintomas neurológicos.(28, 29)Em ambos os casos os pacientes reabilitados com próteses totais apresentavam cefaleias intensas, dificuldade respiratória, dificuldade de locomoção e fraqueza muscular e que após anamnese, se verificou que utilizavam um tubo de adesivo para prótese (Polident), por dia. Entre 2006 e 2009 vários outros casos foram publicados em revistas relevantes de especialidade de neurologia. (29)

Numa análise retrospectiva das queixascontraprodutos dentários, regulados pela FDA, entre 1996 e 2001, relata-se que foram apresentadas 455 exposições relativas a adesivos para prótese, o que corresponde apenas 1,6% de todas as queixas apresentados neste período. (30) Pese embora o número destas exposições ser relativamente reduzido, a FDA passou a classificar os adesivos para prótese como dispositivos médicos tipo I, ou seja, que é de segura utilização, mas que pode ser potencialmente perigoso, aconselhando os produtores a um conjunto de recomendações:

- a. Alterarem a rotulagem para conter informação relevante quanto à presença de zinco.
- b. Realizarem estudos clínicos sobre o consumo excessivo destes produtos.
- c. Incluírem na bula possíveis riscos e consequências de consumo excessivo.
- d. Ponderar a remoção do zinco das fórmulas. (31)

A generalidade dos estudos defende que não existe risco para os utilizadores ocasionais ou moderados de adesivo com zinco para prótese, de virem a ter uma intoxicação. Contudo, reportam que mais estudos devem ser realizados para determinar a biodisponibilidade de zinco dos adesivos para prótese e os efeitos do pH gástrico na absorção deste elemento. Recomendação da generalidade dos estudos é que se deve evitar o aconselhamento deste tipo de adesivos, em grandes quantidades, e no caso de ingestão e utilização em excesso, a prescrição de um suplemento extra de cobre.(15, 17, 27, 32)

Em 2010 a GSK – GlaxoSmithKlien, responsável pela Corega e a Polident, anunciou que deixaria de produzir adesivos com zinco.(13) Por seu lado, a Procter&Gamble, assim como a generalidade das marcas comerciais, continuam até hoje a ter na sua composição zinco, alegando os produtores que a concentração seria menor que em produtos como os da GSK e ainda que qualquer produto médico deve ser usado com precaução, seguindo as instruções do produtor e do prescritor. (8, 33)

1.3.2. Citotoxicidade

Ekstrand e a sua equipa investigaram os efeitos citotóxicos dos adesivos comerciais sobre fibroblastos, a sua passível contaminação microbiológica e o conteúdo de formaldeído de 17 adesivos. Concluíram que todos os adesivos possuem um efeito citotóxico sobre os fibroblastos e que todos apresentavam um índice considerável de contaminação microbiano e alguns conteúdos nocivos de formaldeído.(34)

DeVengencie *etal.* também estudaram os efeitos citotóxicos de três adesivos comerciais e um experimental, tendo concluído que alguns dos adesivos apresentavam reações citotóxicas.(35)

Está descrito na literatura que os pacientes, utilizadores de adesivos para prótese, são mais suscetíveis à estomatite protética. Mais ainda, será que estes dois estudos realizados na década de 90 levantam a tese, se o efeito citotóxico poderá também desempenhar um papel chave na recorrência de estomatite protética.

Em 2005 realizou-se o primeiro estudo que visava avaliar a capacidade dos adesivos de promoverem um efeito inflamatório sobre o substrato. Alet *al.* estudaram o efeito citotóxico e inflamatório dos vários componentes dos adesivos. A reação de citotoxicidade foi encontrada em período de pelo menos 24 horas de contacto e associado aos componentes: ácido maleico e metoxietileno. Estas duas moléculas estão presentes nos dois componentes principais dos adesivos modernos, o PVN-MA e CMC. (36)

De Gomes *et. al.* estudaram a citotoxicidade de dez adesivos novamente sobre fibroblastos, e concluíram que os adesivos em si possuem um potencial de toxicidade celular baixo, mas que os subprodutos resultantes da sua degradação, ao longo do tempo de exposição ao meio oral, são potencialmente mais perigosos.(15)

Vários estudos têm vindo a aprofundar a evidência sobre esta questão obtendo conclusões similares (37, 38).

Os estudos realizados com metodologias diferentes dificultam uma clara e inequívoca comparação. Por outro lado, a transposição destes resultados *in vitro* para as condições *in vivo*, em que possuímos tecidos multicelulares, a presença de saliva e outros fatores como o fator protetor das mucinas ou do tecido queratinizado, pode levar a que o efeito seja menor, mas certamente esteja presente.

1.3.3. Crescimento microbiológico

Os adesivos dentários são produtos farmacêuticos não esterilizados, por isso é aceitável considerar que alguma carga microbiológica possa estar presente no produto embalado. A capacidade de crescimento microbiológico em adesivos para prótese já foi demonstrada em vários estudos *in vitro*.

Devemos ter sempre em atenção que nenhum estudo *in vitro* consegue mimetizar a cavidade oral de forma totalmente correta, pelo que nesta tipologia de estudos também devemos ter alguma precaução na interpretação dos resultados. Estudos clínicos de longa duração que avaliem o desenvolvimento microbiano ou que estudem as alterações da flora oral são poucos e com amostras muito limitadas.

No que diz respeito ao estudo da alteração da flora oral associada à utilização de adesivos para próteses existem, na atualidade, seis estudos clínicos. Uma das investigações com uma maior amostra foi realizada por Tarbet e Grossman, com 111 próteses, avaliadas durante um período de seis meses, sobre a existência alteração da flora oral e se esta era responsável pela criação de uma inflamação oral dos tecidos de suporte. Não obtiveram resultados significativos.(39)

Kim *et al.* estudaram a quantidade de *Candida albicans* na saliva e nas próteses de pacientes que usaram adesivos durante 14 dias, não tendo detectado qualquer alteração significativa, advertindo que fatores como os cuidados com a higiene das próteses podem ser responsáveis pelas conclusões obtidas.(26) Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores como Oliveira *et al.*, Leite *et al.* e Özcan *et al.* quer relativo a esta estirpe fúngica, quer relativamente a *Streptococcus mutans* e *Streptococci α-hemolítico*.(23, 40)

Sampaio-Maia *et al.* avaliaram o efeito de vários adesivos sobre a *Candida albicans* num estudo *in vitro* e concluíram que alguns dos adesivos estudados apresentam propriedades antifúngicas, tendo esta propriedade, em alguns adesivos, uma duração mais curta (12 horas).(22)

Denotar que em nenhum estudo, quer *in vitro* quer clínico, foram estudadas situações em que os pacientes, como frequentemente acontece no dia-a-dia, colocam uma grande quantidade de adesivo, ou não são capazes de efetuar uma higienização cuidada, com a remoção de todo o adesivo.

1.4. Eficácia dos adesivos

Durante as últimas décadas foram publicadas várias dezenas de estudos, cujos autores pretendem, através de várias metodologias de investigação, determinar a eficácia dos adesivos para prótese. Um resumo das metodologias e conclusões apresentadas de uma maioria destes estudos está presente no Anexo 1.

De uma forma global os estudos são clínicos, existindo apenas um pequeno número de estudos *in vitro*. Da análise dos estudos observa-se que existe uma elevada variabilidade metodológica entre estes, devido a múltiplas técnicas de medição dos movimentos da prótese, nomeadamente testes de mastigação/alimentares(3, 39), cineradiografia(41-44), gnato-dinamómetro(1, 4, 45-54), o índice de *Kappur* clássico e modificado(55-57), a eletromiografia(58), para além de inquéritos e de questionários de avaliação da qualidade de vida (OHIP-14).(23, 53, 59-61)

As amostras dos estudos são por norma reduzidas, avaliando apenas próteses maxilares e com um período de avaliação pequeno, com diferentes protocolos de aplicação do adesivo, diferentes marcas e tipos de adesivos.

Outro fator a ter em conta na comparação destes estudos passa pela variabilidade do estado das próteses, estudando-se prótese novas e antigas, bem-adaptadas e mal-adaptadas e normalmente, com pouca informação quanto ao estado dos tecidos de suporte, nomeadamente o nível de reabsorção óssea, com exceção para os estudos que avaliam com o índice de *Kappur*.

A comparação entre próteses bem-adaptadas ou não tem sido um ponto de discórdia entre alguns autores. Uns obtêm resultados, principalmente em próteses mal-adaptadas em que a aplicação de adesivo vai aumentar significativamente a retenção e a

estabilidade.(4, 42, 58) Contudo, outros estudos concluem que não existe diferença significativa entre os resultados com próteses bem-adaptadas ou mal-adaptadas.(62)

As mesmas conclusões foram obtidas por *Dunqum et al.* e *Papadiochouet al.* nos seus estudos de análise da evidência científica publicada.(9, 63)

Se nos abstraíssemos desta variabilidade e olhássemos para os resultados e conclusões obtidos, com quase a totalidade dos estudos elaborados, concluiríamos que os adesivos para prótese vão aumentar a estabilidade, a retenção e, assim, contribuir para uma melhoria da satisfação e confiança dos portadores de prótese removível.

Em estudos mais antigos, com formulações de adesivos mais rudimentares, apresentaram-se valores não significativos, nomeadamente durante a mastigação, mas a evolução das fórmulas e das formas de aplicação tem que se ter sempre em conta. (41, 55)

Dos estudos recentes apenas um não observou melhorias significativas na utilização de adesivos. O estudo realizado por Polyzois *et al.*, com uma amostra de 15 pacientes, demonstrou as forças oclusais necessárias para o deslocamento da prótese, através de gnatodinamómetro digital, em três períodos (após a colocação, ao fim de 45 dias e ao fim de 90 dias), em próteses novas. Foram avaliados dois tipos de adesivos, um de tiras adesivas e outro de almofadas adesivas. A comparação realizada, e que não obteve resultados muito diferentes, foi entre as próteses novas que foram executadas em meio universitário, por docentes de Prostodontia. Há que considerar que se obtivermos um bom selamento periférico e quando as próteses elaboradas por docentes, profissionais que dominam corretamente os procedimentos clínicos, podem ser tidos em conta como fatores que levam a estes resultados. No estudo em causa não é relatado o estado dos tecidos de suporte em termos de retenção óssea ou flacidez dos tecidos moles. Apesar de considerarmos este estudo relevante, ele deve ser visto com os condicionalismos apresentados.(47)

Um menor tempo de mastigação, ou seja, uma maior eficácia mastigatória, a força incisal e a satisfação do paciente serão mais significativas quando comparadas à aplicação de adesivos em próteses antigas ou mais desadaptadas, com pacientes que têm novas próteses. Nos estudos subjetivos de método de entrevista/questionário o período de atuação do adesivo foi registado entre 3 e 12 horas, sendo maior em próteses maxilares que mandibulares.

Kumar *et al.*, num estudo subjetivo realizado na Turquia, obtiveram que a generalidade dos inquiridos que tinha usado adesivo não o consideravam importante, quer por não melhorar a estabilidade, quer por outros motivos (sabor, difícil remoção, etc.). No mesmo estudo, apenas 5% dos inquiridos conhecia a existência de adesivo, o que não deixa de ser um bom resultado à margem de outros publicados.(64) Um desses estudos comparou duas populações de dois países europeus, Grécia e Holanda, e determinou que 97% dos utilizadores de adesivo o consideravam importante para o aumento da estabilidade e conforto das próteses.(60)

Estudos relativos a próteses parciais, nomeadamente nas classes I, II e IV de Kennedy devem ser realizados, assim como mais estudos com próteses mandibulares, uma vez que a quantidade de evidência é menor. Não existem também estudos relativos a próteses maxilofaciais, o que deve ser outra linha de investigação no futuro.

1.5. Indicações e contraindicações

As principais indicações deste produto dentário é o auxílio à adaptação de próteses em pacientes que reúnam uma ou mais das seguintes situações: pouca retenção óssea, deficiência mental, idade avançada, situações de xerostomia ou anatomia comprometida/com uma resiliência tecidual, que não favorece a estabilidade ou em contexto clínico de alterações do controlo neuromuscular ou ainda aos pacientes com história clínica de acidentes cardiovasculares. (65, 66)

Devem ainda ser indicados para o auxílio na estabilização de provas de dentes/registos intermaxilares ou de próteses em situação imediata pós-colocação de implantes. (2, 32) Alguns autores têm ponderado e estudado a sua utilização como veículo de aplicação tópica de fármacos.(13)

Na prática clínica também há a possibilidade dos adesivos para prótese serem utilizados em prótese fixa, quer em situações de descimentação como medida temporária ou em situações que não se pretenda cimentar de imediato para avaliação de cor, forma ou função.

Contraindicados contudo, na sua utilização em próteses mal ajustadas ou fraturadas, situações de suspeita ou de patologia oral em que seja necessário suspender a sua utilização e no caso de alergia a algum dos componentes do adesivo. (7, 23, 32)

Outros autores consideraram ainda que os adesivos devem estar contraindicados em pacientes que não têm capacidade, e não têm apoio de terceiros, para a remoção do adesivo.(14)

1.6. Prevalência na utilização de adesivos para prótese

A generalidade dos artigos sobre adesivos para prótese revela que estes são largamente utilizados a nível mundial. Elaboramos a Tabela 2 para mais objetivamente observar as principais prevalências da utilização de adesivos para prótese publicados.

Tabela 2 - Prevalência dos adesivos para prótese.

Estudo	Ano	País	Prevalência
Shay <i>et al.</i> ⁽²⁴⁾	1991	EUA	15% a 33%
Grasso <i>et al.</i> ⁽¹⁸⁾	1996	EUA	2%
Coates <i>et al.</i> ⁽¹³⁾	2000	Austrália	6,9%
Özcan <i>et al.</i> ⁽⁵⁹⁾	2004	Turquia	8%
Barbosa <i>et al.</i> ⁽⁶⁷⁾	2008	Brasil	1,3%
Polyzois <i>et al.</i> ⁽⁶⁰⁾	2011	Holanda	27%
Polyzois <i>et al.</i> ⁽⁶⁰⁾	2011	Grécia	27%
Divaris <i>et al.</i> ⁽⁶⁸⁾	2012	Grécia	15%
Shah <i>et al.</i> ⁽⁶⁹⁾	2015	India	11,6%

Em Portugal não existem estatísticas oficiais da percentagem de portadores de prótese que utilizam adesivos. Em 2011 foram vendidos em Portugal 625.300 unidades segundo o INFARMED - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde. Os dados fornecidos pela GSK aos autores, do presente trabalho, demonstram que em 2015 foram vendidos em Portugal cerca de 1.000.000 de unidades de adesivos só deste produtor.

Várias das prevalências publicadas são relativas a países em desenvolvimento, ou possuem amostras de conveniência como o estudo de portadores, de próteses, institucionalizados em lares. Daí que os valores sejam bastante díspares. E a publicidade e a disponibilidade destes produtos não é igual em todas as regiões, sujeito aos recursos

económicos, uma vez que estes adesivos dentários são sempre onerosos para os pacientes.

Coates *et al.* inquiriram 146 pacientes, do Adelaide Dental Hospital, tendo detetado que 52% não usavam adesivo, 20.5% não sabiam o que eram adesivos para prótese, 32.9% já tinham usado adesivos e apenas 6,9% os usavam regularmente.(13)

Polyzois *et al.* realizaram um estudo multicêntrico comparando um inquérito realizado na Grécia e na Holanda. Verificaram que cerca de 20% da amostra já tinham usado adesivos, mas que apenas 27% destes, ainda os usavam. (60)

Quando questionados sobre a causa de não usarem mais os adesivos, a generalidade das respostas passa pela não necessidade, desconhecimento ou várias desvantagens. Destas desvantagens podemos enumerar o efeito ser curto e variável, o de poder causar náuseas em alguns pacientes, algum desconforto na utilização (principalmente numa fase inicial), difícil remoção quer nas próteses quer da mucosa, sabor e textura desagradáveis, alergia ao adesivo (ou de algum componente) e o preço.(9, 13, 67)

1.7. Higienização vs remoção do adesivo

A qualidade de vida é afetada por uma variedade imensa de fatores pessoais, sociais e cognitivos. Nos pacientes portadores de próteses removíveis a existência de uma boa saúde oral, especialmente a prevenção da estomatite protética é comprovadamente um fator crucial e que pode afetar diretamente a qualidade de vida. (61, 70)

Higienizar, no dicionário, é descrito como o ato de limpar, tornar higiênico e asseado. Quando aplicamos este conceito às próteses dentárias este inclui não só remover resíduos e pigmentação alimentar, desinfetar a prótese removendo estirpes bacterianas e colônias fúngicas, mas também a remoção de adesivo, para os que o usam.

A higienização da prótese é fundamental para a remoção de resíduos alimentares e evitar a formação de biofilme, uma vez que a formação do biofilme e a presença de resíduos é considerado um dos fatores que contribui diretamente para o surgimento de halitose, depigmentação da resina acrílica, da formação de tártaro ou da estomatite protética. (23, 71-73)

O *American College of Prosthodontics*, ACP, numa revisão da evidência sobre a manutenção e cuidados com próteses totais removíveis, veio recomendar que as próteses devem ser higienizadas diariamente com desinfetante não abrasivo e escovagem efetiva. A higienização deve ser feita sempre fora da boca e as próteses devem ser passadas abundantemente por água após a higienização. É considerado ainda que apesar da pequena evidência científica é recomendável uma higienização profissional uma vez por ano com ultrassons, minimizando a acumulação de biofilme. No caso de aplicação de adesivo para prótese este deve ser removido diariamente. (26)

OACP faz ainda um conjunto de restrições a higienizantes proibindo a colocação de próteses em água a ferver, a imersão em hipoclorito de sódio ou produtos que o

contenham por períodos superiores a 10 minutos, de forma a evitar danos. Recomendam ainda que as próteses devam ser mantidas em meio aquoso enquanto não são colocados na boca.(26)

Contudo, muitas vezes presente na literatura publicada está o estudo da higienização das próteses removíveis, apenas estudando a remoção de resíduos alimentares e da desinfecção da prótese, omitindo muitas vezes a questão do adesivo para prótese. É por isso fundamental compreender estes dois fenómenos para melhor se compreender a evidência científica publicada.

Os fabricantes de adesivos para prótese apresentam como instruções para a sua remoção, a utilização de escova para prótese e água (alguns recomendam água morna a $\pm 37^{\circ}\text{C}$), e ao mesmo tempo aconselham os seus produtos desinfetantes.(3) Recentemente, a *Procter&Gamble* publicou na sua informação clínica de apoio ao paciente que os excessos de adesivo, que não saem com escovagem, devem ser removidos com uma cotonete embebida em óleo vegetal.É de salientar ser a primeira vez que um produtor aborda a questão de o seu produto não sair apenas com escovagem.(74)

A opinião da maioria dos pacientes, é que a remoção do adesivo quer das próteses, quer dos tecidos orais é difícil. *Coates et al.* relatam que 48% dos inquiridos exprimem que deveria ser mais fácil a remoção dos adesivos da prótese e dos tecidos orais.(13) *Kulak et al.* referem que 61.7% dos inquiridos consideram a remoção do adesivo como não sendo fácil.(23) O mesmo é unanimemente escrito por outros autores.(14, 38, 53, 73, 75)

Esta dificuldade está agravada nos pacientes com xerostomia(53), com diminuição da agilidade manual, incompetência cognitiva, diminuição da equidade visual ou idade avançada.(23, 72, 73, 75, 76)

A não remoção efetiva de adesivo tem como consequência a criação de um nicho para microrganismos orais proliferarem, para além da retenção de resíduos alimentares o

que acaba por formar um meio altamente favorável à inflamação crónica da mucosa, à estomatite protética e à colonização de infeções bacterianas e fúngicas.(75)

1.7.1. Métodos de higienização

Na literatura uma panóplia extensa de técnicas de higienização é relatada pelos pacientes e por clínicos. Para conseguirmos abordar esta temática vamos classificar, de acordo com o método de ação, em métodos mecânicos, químicos, uma combinação de ambos ou outros métodos.

Os métodos mecânicos, mais habituais, são a escovagem com escova dentária, escovagem com escova para prótese e ultrassons. Estes métodos são acompanhados com a aplicação de água corrente fria ou quente.(24, 77)

Os métodos químicos passam pela imersão das próteses em soluções de desinfetantes como o hipoclorito de sódio, soluções ácidas, solução de bicarbonato de sódio, peróxidos alcalinos (pastilhas efervescentes) e soluções enzimáticas. (13, 59, 75, 78)

A combinação de métodos mecânico com químicos como a escovagem com sabão, escovagem com pasta dentífrica, imersão da prótese num método químico seguido de escovagem entre outras combinações, também são relatadas na literatura. (13, 59, 75, 78) Outros métodos são descritos como a utilização de micro-ondas para a esterilização e desinfecção das próteses.

A generalidade dos médicos dentistas aconselha um método misto, mas será lícito questionarmos qual o melhor método de higienização?

Vários autores têm-se debruçado sobre qual o método mais utilizado pelos portadores de prótese dentária. Nikawa *et al.* reveram a literatura publicada entre 1979 e

1995 no intuito de tentar concluir qual o ou os melhores métodos para higienização da prótese, mas não conseguiu obter nenhuma conclusão devido aos múltiplos métodos de avaliação.(79) A mesma conclusão já tinha sido revelada por Abelson *et al.* que em 1984 fez o mesmo tipo de estudo.(26)

De Souza *et al.* numa meta-análise realizada pela *Cochrane Review* após a comparação de seis estudos clínicos determinou que não existe evidência científica suficiente para determinar um melhor método quer para a higienização, quer para a saúde dos tecidos de suporte ou em termos de satisfação dos pacientes.(80)

1.7.1.1. Métodos de higienização mecânicos

O método mais comum e mais utilizado, mundialmente, para a higienização de próteses é a escovagem com água. Existem escovas especificamente desenhadas para a higienização das próteses, mas a generalidade dos estudos demonstra que os pacientes utilizam maioritariamente escova para higiene dentária e não as escovas para prótese. Shay *et al.* abordam ainda a utilização de escova para higiene das unhas como método passível de ser usado com eficácia.(24)

Este método é apontado por alguns estudos como eficaz, contudo exige uma completa escovagem da prótese em todas as suas superfícies e agilidade manual.(73) Como já escrevemos esta agilidade manual é fundamental para que este tipo de métodos seja eficaz.

Outro método menos comum é a utilização de ultrassons para a higiene de próteses. Apesar de existirem dispositivos para uso em casa pelos pacientes, este método é maioritariamente utilizado pelos profissionais de saúde. A combinação dos movimentos do líquido pelas ondas de ultrassom (20 a 120 kHz) propagadas pela solução e as bolhas formadas por esta ação permitem um mecanismo de ação eficaz. Este mecanismo

permite que os materiais aderidos se soltem através do processo que é comumente conhecido por cavitação.

Raab *et al.*, recorrendo à microscopia eletrónica de varrimento, foram avaliar a capacidade do ultrassom de higienizar as próteses, removendo para além de bactérias, também placa e manchas e obtiveram resultados significativos face à utilização de métodos químicos. (81) O mesmo resultado é apresentado por outros autores.(24)

1.7.1.2. Métodos de higienização químicos

Estes métodos baseiam-se no princípio da submersão das próteses em meio aquoso, podendo este ser uma solução previamente elaborada ou num recipiente com água e a colocação de pastilha efervescente.

Comercialmente, existem no mercado vários desinfetantes que incluem hipoclorito de sódio, soluções ácidas, solução de bicarbonato de sódio, peróxidos alcalinos e soluções enzimáticas. Nenhum, destes métodos, demonstrou por si só capacidade de ser 100% bactericida nos estudos clínicos.

Os métodos químicos mais recomendados, pelos Médicos Dentistas, são as soluções com peróxidos alcalinos, que na generalidade dos casos são comercializados pelas mesmas marcas de adesivos para prótese. Este método resulta da dissolução da pastilha que liberta pequenas bolhas de oxigénio que removem mecanicamente o biofilme aderido.(82)

Vários testes *in vitro* demonstraram a eficácia de alguns destes métodos na higienização das próteses, não só removendo resíduos orgânicos e placa bacteriana, mas também como bactericidas. De entre todos os métodos testados o que apresenta melhores resultados é o hipoclorito de sódio, inclusivamente, sendo capaz de eliminar haptogéneos perigosos em meio hospitalar como a *Staphylococcus aureus* resistente à

metecilina (MRSA). A imersão de próteses em hipoclorito de sódio é desaconselhada por períodos extensos ou frequência elevada (10 minutos é o tempo máximo recomendado), devido ao risco de este provocar degradação no acrílico e levando a alterações de cor.

Cruz *et al.* compararam vários métodos de higienização, incluindo o método químico com peróxidos alcalinos e obtiveram resultados de redução de placa bacteriana significativos. Apesar, de no seu protocolo, já terem concluído que o método químico é por si só eficaz, está plasmado que os pacientes eram instruídos a escovar as próteses 3 vezes por dia. Sendo por isso um método combinado.

1.7.1.3. Métodos de higienização mistos

O método recomendado pela ACP, e pela generalidade dos estudos que avaliam a higienização das próteses, é a aplicação de método misto com a colocação da prótese em solução de higienização seguida de escovagem.

Em alguns mercados a higienização com a aplicação de sabão e escovagem é utilizada pela população. Barnabé e a sua equipa apresentaram um estudo para comparar o efeito deste método com a imersão em solução de hipoclorito de sódio, durante 10 minutos, em que os resultados demonstram que ambos os métodos são eficazes, contudo não para a remoção de espécies fúngicas como a *Candida albicans*. (83)

Para a higienização em ultrassons dois produtos são utilizados principalmente o *Biosonic Enzymatic*, uma solução enzimática para ultrassons e a *Ultra-Kleen* que é uma solução de peróxidos alcalinos. Ambas não demonstraram um efeito completo bactericida segundo o estudo de Muqbil *et al.*

1.7.1.4. Outros métodos de higienização

Alguns estudos têm versado sobre a esterilização das próteses após utilização em meio oral, tendo como método a radiação de micro-ondas.(84)

A utilização do micro-ondas para a esterilização e desinfecção de próteses surge como alternativa em alguma literatura. Por norma a desinfecção química com já vimos pode contribuir para alterações de cor quer do acrílico, quer dos dentes da prótese, existir reação oral com os tecidos, mau sabor e odor, entre outras. A capacidade de desinfecção deste método foi comparada ao seguinte protocolo de desinfecção química – colocação de prótese dentária durante oito horas numa solução de 0.02% de hipoclorito de sódio. Esta desinfecção é efetiva quer para estirpes bacterianas quer para colónias fúngicas.(85, 86)

A generalidade dos estudos aponta para a necessidade, de mesmo depois do aparecimento do micro-ondas, já existia a associação de um método físico, como a escovagem, e o protocolo defendido, que são a aplicação de 3 ciclos de 3 minutos a 650W de potência.(86, 87)

1.7.2. Métodos de remoção de adesivo

Existe claramente por parte de muitos dos estudos, que avaliam a higienização das próteses, ignorar totalmente a questão da presença de adesivo.

Os produtores destes produtos advogam que a remoção do adesivo e a higienização das próteses deve ser feita ou com escova e água corrente ou colocando a prótese em água com uma pastilha de peróxido alcalino, escovando em seguida com água corrente. A Kukident, no seu manual para o utilizador de prótese, foi o primeiro produtor a assumir

que caso fiquem ainda alguns pedaços de adesivo, será necessário outro método – cotonete embebida em óleo vegetal.(74)

Quanto à investigação de métodos de remoção, do adesivo dentário, temos verificado dois tipos principais de metodologia: questionários clínicos e estudos de avaliação da eficácia desinfetante dos vários métodos. Não existe assim, uma grande quantidade de evidência científica, relativamente à remoção dos adesivos *in vitro* ou *in vivo*.

Os estudos publicados relativos à remoção de adesivos baseiam-se em apenas três, sendo que num deles é testado um novo tipo de adesivo em forma de gel e daí que os seus resultados não sejam aplicáveis aos adesivos comercializados.(76)

Harada-Hada *et al.* avaliaram a eficácia de produtos para higienização de próteses, num estudo *in-vitro*, determinando que a colocação em peróxidos alcalinos por um período mínimo de 12 horas, seria suficiente para a remoção dos adesivos.(75)

Nunes *et al.* realizaram um estudo clínico onde foram avaliados métodos de higienização químico-mecânicos. Segundo as conclusões a que chegaram, os métodos mais eficazes são o escovar com sabão, pasta dentífrica ou imersão em solução de perborato de sódio, e não só escovar com água. Com estes métodos observamos que os resultados em média dos pacientes ainda apresentavam adesivo em áreas de 2 a 5% da prótese.(78)

1.8. Justificação do estudo e objetivos

Na população mundial e, sobretudo nos países desenvolvidos, o envelhecimento é uma realidade, estando estes países a presenciar um aumento do número e proporção de pacientes idosos. O relatório das Nações Unidas - *World Population Ageing 2015* relata que o aumento da percentagem de idosos na população está-se a transformar, na variável responsável pela transformação social mais significativa dos últimos anos, com implicações em todos os setores da sociedade. Com esta evolução demográfica prevê-se que, entre 2015 e 2030, o número de pessoas com mais de 60 anos cresça 56% com um total de 1.4 mil milhões e que este valor tenderá duplicar em 2050.(88)

O edentulismo total afeta 7 a 69% da população mundial, sendo que os dados da OMS, Organização Mundial de Saúde, em 2005 apontava que, em média na Europa, na população com mais de 65 anos de idade, a taxa rondaria os 34%, enquanto 27% nos EUA.(89)

Sabemos já que os pacientes reabilitados com próteses removíveis são transversais a todos os escalões etários, existindo uma predominância nos pacientes mais velhos.

Está estudado que os pacientes, após reabilitação com prótese, na sua maior parte só vão regressar ao médico dentista, para controlo, dali a uns longos períodos e a maioria das vezes por existirem danos nas próteses. Por outro lado, a generalidade dos estudos que demonstram a eficácia dos métodos de higiene das próteses não a estudaram com a aplicação de adesivos. Em média o tempo de utilização da prótese será durante 10 a 20 anos.(90)

A manutenção de adesivo pode levar a criar nichos de bactérias, que podem levar à colonização e assim promover situações clínicas, como a endocardite bacteriana, a

pneumonia aspirativa, infecções generalizadas do sistema respiratório e outras doenças sistêmicas.

Em 2002, nos EUA, os estudos de mercado estimaram que até 2020 irá ocorrer um aumento de utilizadores deste produto, na ordem dos 7.2 milhões de dólares, atingindo assim uma cota de mercado na ordem dos 61 milhões de dólares.(14, 63) No seu relatório anual de 2013 a GSK admite que os valores das marcas Corega e Polident valiam mais de 269 milhões de euros e que as vendas têm, anualmente, aumentado.(91)

Na literatura, os estudos que avaliam os métodos de higiene de próteses com adesivos dentários são poucos, sendo que a maioria é muito recente e apresenta protocolos de difícil aplicabilidade. Há, por isso, uma necessidade de evidência científica que possa reforçar o aconselhamento dos profissionais aos seus pacientes, para se conseguirem evitar situações clínicas frequentes, como a estomatite protética. A necessidade de uma completa e eficaz higienização e remoção do adesivo para próteses é elevada, sendo que a criação de *guidelines* é fundamental.

O objetivo do presente estudo é comparar diferentes protocolos de remoção de adesivos em próteses dentárias.

As nossas hipóteses nulas são que os métodos de remoção de adesivo propostos não influenciam a quantidade de adesivo remanescente e por outro lado, que não existem diferenças entre os métodos propostos.

2. Material e Métodos

Para a realização de qualquer estudo científico, o desenvolvimento de material e da metodologia de investigação reveste-se de importância cimeira. É de referir que quando estruturamos o desenho de metodologia, não existia na literatura científica, nomeadamente nas bases de artigos como a *Pubmed* e *Scopus*, nenhum protocolo que fosse de encontro com o que pretendíamos estudar.

Desta forma, foi necessário desenvolver um conjunto de testes prévios para o desenvolvimento do protocolo final a ser realizado. Para facilitar a descrição das várias fases de testes dividimos este estudo em três fases. Estes testes decorreram ao longo de um período de tempo que antecedeu a metodologia final, tendo-se realizado à medida que foram aparecendo erros, procurando as respetivas soluções, quer na literatura, quer através de especialistas nas diversas áreas conexas ao estudo.

Protocolos de investigação preliminares

Numa primeira fase foram utilizadas seis próteses dentárias totais ou parciais, acrílicas novas e antigas (Figura 1). Para se poder fazer a aplicação do adesivo foram realizadas impressões das próteses com auxílio de moldeiras perfuradas e alginato Orthoprint® (Zhermack SpA, Badia Polesine, Itália), com a elaboração dos contramoldes em gesso tipo III Elite Rock light (Zhermack SpA, Badia Polesine, Itália) seguindo-se em ambos os casos as instruções do fabricante. Os modelos foram cortados.



Figura 1 – Próteses acrílicas totais e parciais utilizadas.

Foram colocadas na face interna das próteses (zona palatina ou rebordo alveolar inferior) 3 porções de adesivo para prótese (Corega ação total, GlaxoSmithKline, Reino Unido), conforme as indicações do fabricante. Com o auxílio de elásticos e contrapeso (com 15 N) foi mantida a pressão entre as próteses e os modelos de gesso, à temperatura ambiente, passando-se à avaliação em dois períodos de tempo, a de um dia e de 8 dias.

Os resultados demonstraram uma falha da metodologia, uma vez que o adesivo não aderiu às próteses, mas sim aos modelos de gesso. Observou-se uma não uniformização do adesivo pela superfície da prótese ou do modelo de gesso, tendo ficado adstrito aos locais onde foi aplicado.

Após a análise dos resultados ponderou-se se a inexistência de temperatura e humidade semelhantes à da cavidade oral seriam fatores indispensáveis ao sucesso do protocolo.

Foi realizada uma segunda experiência em que os modelos foram pré-aquecidos em estufa (Hemmet, Schwabach, Alemanha) a 37°C durante 60 minutos. Em seguida e após a aplicação do adesivo, seguindo as instruções do produtor, foram colocados os elásticos e o contrapeso. Os modelos foram submersos em solução de saliva artificial comercial (KinHidrat, Laboratorios Kin SA, Barcelona, Espanha) e mantidos em estufa durante 48 horas e 8 dias.

Findo este período verificou-se que o adesivo apresentava uma consistência mais mole e que conseguimos uma camada homogénea semelhante ao que encontramos em meio oral. Voltamos a obter uma adesão maioritariamente ao gesso. Este facto poderia ser explicado pela porosidade do gesso face à do acrílico.

No intuito de reduzir a porosidade, os modelos de gesso foram envernizados, com verniz incolor universal (verniz para interiores, Luxens, França) e deixado secar durante 48 horas, conforme as instruções do fabricante (Figura 2).



Figura 2– Modelos de trabalho envernizados.

Novo teste foi realizado, seguindo-se o mesmo protocolo do anterior, tendo verificado resultados que apesar de algum do adesivo aderir às próteses, uma parte do produto continua a aderir ao modelo de gesso.

De forma conclusiva chegamos ao momento em que analisamos os três testes realizados, o que nos levou a colocar de lado a opção de modelos de gesso. Do ponto de vista de consistência do adesivo, face ao que encontramos diariamente na prática clínica, também não era exatamente igual, observando-se uma pasta amorfa que se removia com facilidade.

Foi realizada uma pesquisa dentro da literatura já publicada, relativa aos constituintes gerais dos adesivos e ainda o princípio de atuação em meio oral. Com base nesta recolha de informação, foi determinado que a utilização de saliva natural e que a própria reação do adesivo, em contacto com a mucosa oral seria fundamental para a ativação do processo de polimerização do adesivo. Esta perspetiva levou a que fosse ponderada, assim como a utilização de dispositivos intraorais.

Foi concebido um dispositivo intraoral (Figura 3) a partir de um molde maxilar obtido da arcada maxilar de um dos investigadores deste projeto. A partir deste modelo, duas placas de acrílico foram adaptadas ao modelo de gesso, com a estabilização de massa adesiva patafix (UFU Patafix, Bühl, Alemanha).

Recorrendo-se à tradicional máquina de vácuo para confecção de goteiras e com recurso a uma placa de termomoldável de acrílico de 1,5 mm (Placa Termoformável Clear, Dentalflux, Espanha) foi confeccionada uma goteira. O objetivo foi de aplicar adesivo para prótese sobre estas duas placas de acrílico e colocar a goteira em boca, durante 30 minutos de forma a simular uma, o mesmo que acontece com uma prótese convencional.



Figura 3– Dispositivo intraoral elaborado em placa de acrílico para goteira (2mm) com a colocação de duas placas acrílicas.

Iniciou-se o teste e no final removeu-se a goteira e observaram-se os resultados. Devido à pequena dimensão das placas, o adesivo acabava por se espalhar por todo o palato e, assim, ao remover as placas da goteira, esta acabava por danificar o adesivo, não se obtendo amostras viáveis.

Foram ainda ponderados outros sistemas de retenção das placas, quer com recurso a borrachas ortodônticas, quer com fio de sutura (Figura 4) para as reter durante o período de trabalho intraoral. Em ambos os casos os resultados obtidos demonstraram que a consistência do adesivo obtido era semelhante ao que observamos clinicamente em pacientes. Contudo, ao remover as placas danificava-se sempre a placa de adesivo obtida

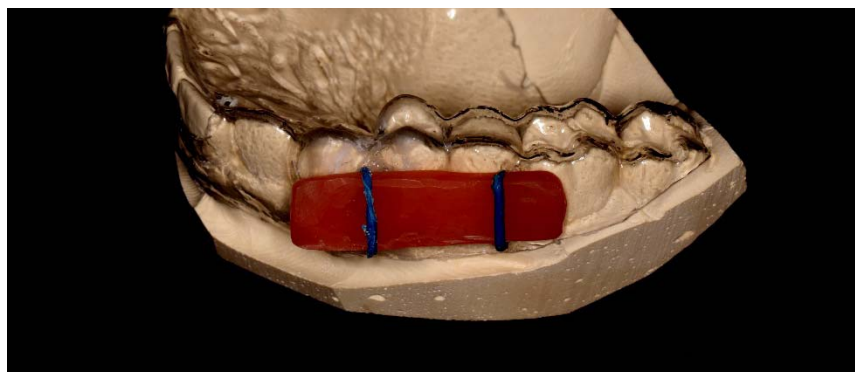


Figura 4 – Dispositivo com outros métodos de retenção das placas acrílicas com elásticos ortodônticos

É nossa convicção que esta metodologia seria viável, após alguns ajustes, mas deixaria de ser um procedimento *in-vitro* como era o objetivo do estudo. Isto levou a que procurássemos encontrar forma de adaptar os conhecimentos que a 2ª fase nos trouxe para um procedimento *in-vitro*.

Se para conseguirmos obter amostras viáveis de adesivo dentário, como se encontram nas próteses dos pacientes, torna-se necessário condições mimetizadoras da cavidade oral, então foi estruturado um novo protocolo.

Placas acrílicas rosa retangulares foram confeccionadas com dimensões de 25 x 20 cm. Estas placas foram, previamente, colocadas num recipiente a 37°C e mergulhadas em saliva natural, durante cerca de 15 minutos. Após este período foi aplicada uma camada de adesivo (Corega ação total, GlaxoSmithKline, Reino Unido) sobre cada placa e foi pressionada contra outra placa acrílica sem adesivo. Estas “sandwiches” foram recolocadas em saliva natural durante cerca de 30 minutos, à mesma temperatura de 37°C em estufa.

Verificamos que seguindo este protocolo se obtêm resultados viáveis após a remoção da contraplaca (Figura 5). Conseguindo-se assim mimetizar os resultados obtidos na 2ª fase recorrendo-se a um modelo *in-vitro*.

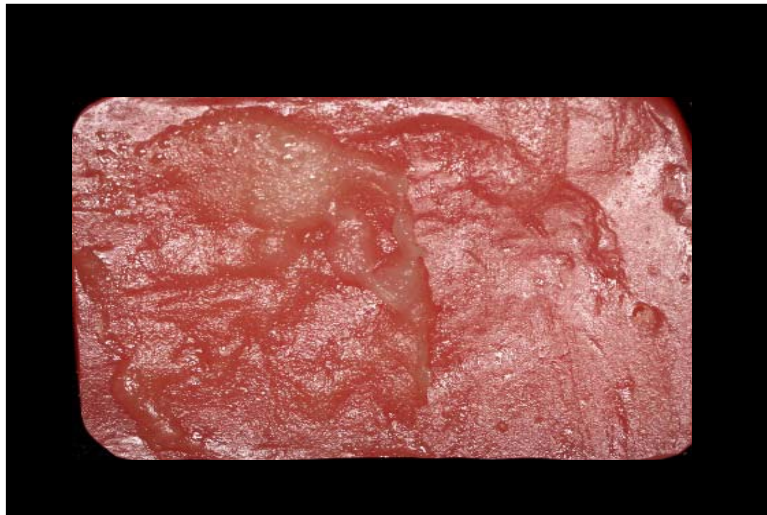


Figura 5 - Placa acrílica com adesivo para prótese dentária aplicado.

Protocolo de investigação final

Este estudo foi realizado na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Oitenta placas de acrílico rosa (ProBase® Cold, Ivoclar Vivadent, Lichtenstein) circulares com uma área de 11 cm² e espessura de 0,5 cm foram confeccionadas segundo as normas do fabricante.

Posteriormente, foram polidas na região periférica e removidos qualquer excesso com broca em peça de mão. As placas foram desinfetadas e colocadas em água destilada a 65°C durante 15 minutos.

Cada placa foi colocada em saliva natural a 37°C, durante 30 minutos. O adesivo para prótese (Corega ação total, GlaxoSmithKline, Reino Unido) foi aplicado na face externa funcionando assim como uma “sanduíche” entre as várias placas, numa camada uniforme de 1 g por placa. A porção de adesivo foi previamente pesada com recurso a balança (Balança BC 1500, Ufesa, Espanha).

As placas foram mantidas neste meio durante 45 minutos. Ao fim desse período as placas foram escovadas com escova para prótese (Polident Escova para Prótese, GlaxoSmithKline, Reino Unido) segundo o seguinte protocolo: 5 passagens com força média, sempre ao longo do mesmo eixo e com a mesma direção, para remover os excessos de adesivo.

Foi realizada em seguida a coloração do adesivo recorrendo a um corante alimentar verde E104+E142+E260 (Corante alimentar não alcoólico, Globo, Reino Unido) com mergulho durante 60 segundos, removendo-se em seguida os excessos de corante com água destilada e secando com papel absorvente.

As amostras foram fotografadas usando uma câmara fotográfica (Canon EOS 550D, Canon objetiva. EF Macro 100 mm / 02:08, Canon Inc., Tóquio, Japão) e flash circular (Youngnuo Macro Ring Lite YN-14EX, Youngnuo, Hong Kong, China). A câmara foi

colocada num tripé (Profil Duo II, Hama GmbH & Co KG, Alemanha) sobre uma base com inclinação de 45° em relação à mesa de trabalho e as fotografias foram sempre tiradas à mesma distancia objecto-máquina e com o mesmo tempo de exposição.

As fotografias foram transferidas para o computador. A área de superfície total e as áreas pigmentadas foram medidas usando um *software* de processamento de imagem (Image Tool 3.0, University of Texas Health Science Center, Texas, EUA).

Após cada medição foi realizada a metodologia para a remoção do adesivo. Assim as amostras foram divididas em grupos de 16 unidades.

No grupo 1/controlo (n=16) foi efetuada escovagem com escova para prótese (Polident Escova para Prótese, GSK, Reino Unido) e água com 5 movimentos longitudinais sempre ao longo do mesmo eixo e com a mesma direção.

No grupo 2 (n=16) foi realizada escovagem com escova para prótese e pasta dentífrica (Sensodyne Clássico, GlaxoSmithKline, Reino Unido) com 5 movimentos longitudinais sempre ao longo do mesmo eixo e com a mesma direção.

No grupo 3 (n=16) as placas foram submersas em água com uma pastilha para limpeza de prótese dentária (Corega Oxigénio Bio-Ativo, GlaxoSmithKline, Reino Unido) durante 3 minutos e passagem de escova para prótese com 5 movimentos longitudinais sempre ao longo do mesmo eixo e com a mesma direção.

No grupo 4 (n=16) foi promovido o aquecimento durante 1 minuto com secador de cabelo (Secador de Cabelo Philips HP8230/00, Philips, Alemanha), potência de 2000 W e passagem de escova para prótese com 5 movimentos longitudinais sempre ao longo do mesmo eixo e com a mesma direção.

Finalmente no grupo 5 (n=16) as placas foram colocadas em micro-ondas (MWE 230 G, Teka, Alemanha) dentro de um recipiente próprio para este equipamento e ajustada a

potência 650 W, durante 45 segundos, seguida de passagem de escova para prótese com 5 movimentos longitudinais sempre ao longo do mesmo eixo e com a mesma direção.

Após a realização dos testes, cada placa foi novamente imersa no mesmo corante, seguindo o mesmo protocolo, e ambas fotografadas de seguida.

A análise quantitativa foi novamente efetuada através de sistema computadorizado de análise digital Image J (Image Tool 3.0, *University of Texas Health Science Center*, Texas, EUA).

A percentagem de área coberta com adesivo para prótese é definida pela razão entre a área de adesivo para prótese e a área total da placa de acrílico, multiplicando por 100. A diferença entre as duas percentagens (placa inicial e placa final) corresponderá assim à capacidade de limpeza de cada protocolo.

Análise estatística

Os dados foram recolhidos e armazenados numa base de dados criada a partir do Programa Excel® (*Microsoft Office Plus Professional 2016*, Microsoft, EUA) (Anexo 2). Posteriormente, a análise foi efetuada utilizando o programa de análise estatística SPSS® v.24.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*, IBM, EUA), considerando-se um nível de significância de 0,05.

Foi realizada uma descrição dos valores observados, através da média e erro-padrão da média amostral, para além do desvio-padrão (DP). Após verificação da normalidade das distribuições (teste de *Shapiro-Wilk*), da homogeneidade de variâncias (teste de *Levene*) e que as variáveis medidas são independentes dos sujeitos que foram medidas (teste de esfericidade) foi realizada teste ANOVA de medidas repetidas a 1 fator (grupo).

Para complementar a análise foi usada um teste ANOVA a um fator (grupo) na variável diferença, determinada como a área colorida antes – depois, e foi aplicado um teste *t-Student* para amostras emparelhadas em cada um dos grupos.

3.Resultados

Foram estudadas 80 amostras divididas em 5 grupos (n=16), cada um correspondente a uma técnica de remoção de adesivo.

Analisando a Tabela 3 e 4, que contém os valores médios para cada grupo/técnica testada, concluímos que para os grupos escovagem com água, escovagem com pasta dentífrica e pastilha efervescente mais escovagem, os resultados de área limpa são bastante reduzidos, sendo os das técnicas calor mais escovagem e micro-ondas e escovagem bem superiores, com percentagens médias de remoção à volta dos 86%, com uma variabilidade mais pequena de resultados.

Tabela 3 – Descrição geral dos resultados obtidos

Grupo	Áreamédia inicial	Área médiafinal	Área limpa	Área média (%)	DP
1 - Escovagem com água	5,285	5,469	-0,184	6,08	20,32
2 - Escovagem com pasta dentífrica	7,180	6,722	0,458	5,14	18,63
3 -Pastilha efervescente + Escovagem	7,729	7,031	0,698	8,66	15,68
4 - Calor + Escovagem	7,967	1,075	6,892	86,36	9,54
5 - Micro-ondas + Escovagem	8,525	1,108	7,417	86,76	7,28

Tabela 4 – Descrição da amostra em relação à percentagem de área removida por cada teste

	Grupo	n	Min	Max	Média	DP	EPMA	P25	P50	P75
% de Adesivo Removido	1 - Escovagem com água	16	-38,429	45,418	6,08	20,32	5,08	-5,11	6,45	18,82
	2 - Escovagem com pasta dentífrica	16	-43,307	29,115	5,14	18,63	4,66	-5,67	12,56	18,03
	3 - Pastilha efervescente + Escovagem	16	-21,273	31,192	8,66	15,68	3,92	,58	9,66	19,79
	4 - Calor + Escovagem	16	58,511	99,756	86,36	9,54	2,38	83,01	89,27	91,84
	5 - Micro-ondas + Escovagem	16	68,819	98,445	86,76	7,28	1,82	82,01	86,89	92,19

A análise das diferenças dos dados globais da área de adesivo (inicial-final) demonstra que independentemente de qualquer dos métodos estudados, no nosso estudo, vamos obter uma redução de área de cerca de 3,16 +/- 0,09 mm (p <0.001). Quando transportamos estes dados amostrais para a população é possível avaliar que com 95% de confiança, há uma redução de área de adesivo entre os 3,14 e os 3,18 mm (Tabela 5).

Tabela 5 – Comparação global da área de adesivo removido independentemente do grupo testado

Tempo	Média	EPMA	Intervalo de Confiança a 95%	
			Limite Inferior	Limite Superior
Antes da Técnica	7,443	,115	7,215	7,671
Depois da Técnica	4,281	,124	4,035	4,527

Se avaliarmos qual a redução estimada por grupo e projetarmos esses valores encontrados na população, com um grau de confiança de 95%, vamos obter os resultados descritos na Tabela 6.

Tabela 6– Comparação global da área de adesivo removido em relação ao grupo

Grupo	Média	EPMA	Intervalo de Confiança a 95%		Valor-p
			Limite Inferior	Limite Superior	
1 - Escovagem com água	0,36	0,27	0,22	0,93	0,205
2 - Escovagem com pasta dentífrica	0,46	0,33	0,24	1,16	0,187
3 - Pastilha efervescente + Escovagem	0,70	0,30	0,06	1,33	0,033
4 - Calor + Escovagem	6,88	0,30	6,25	7,51	< 0,001
5 - Micro-ondas + Escovagem	7,42	0,29	6,80	8,03	< 0,001

Os testes que apresentam resultados estatisticamente significativos, com valores consideráveis (p<0.0001), são os grupos em que foram aplicadas as técnicas de calor seguida de escovagem ou micro-ondas seguido de escovagem. As Figuras 6 e 7 demonstram os resultados visualmente.

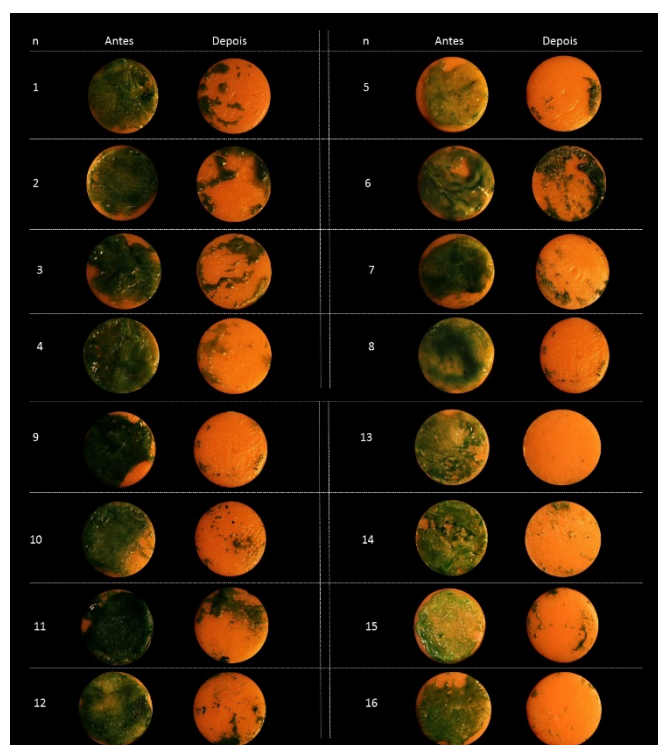


Figura 6 – Resultados obtidos relativos à técnica calor + escovagem.

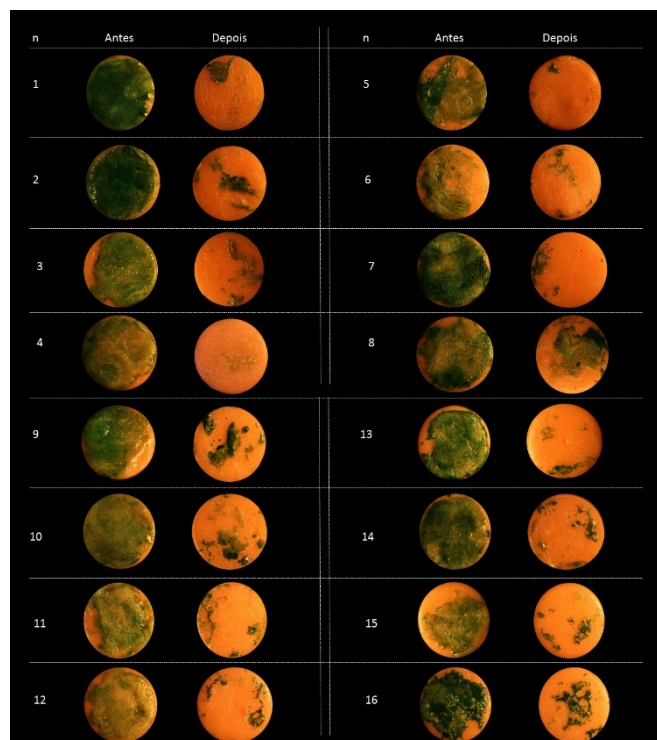


Figura 7 – Resultados obtidos relativos à técnica micro-ondas + escovagem.

O grupo 3, em que se efetuou a técnica combinada de pastilha efervescente mais escovagem, apresentou um valor apurado que nos leva a concluir que é uma técnica estatisticamente significativa, apesar de ter um efeito pequeno ($p=0.033$), apresentando assim um resultado limitado, que no valor de significância obtido representa uma eficácia clínica baixa (Figura 8).

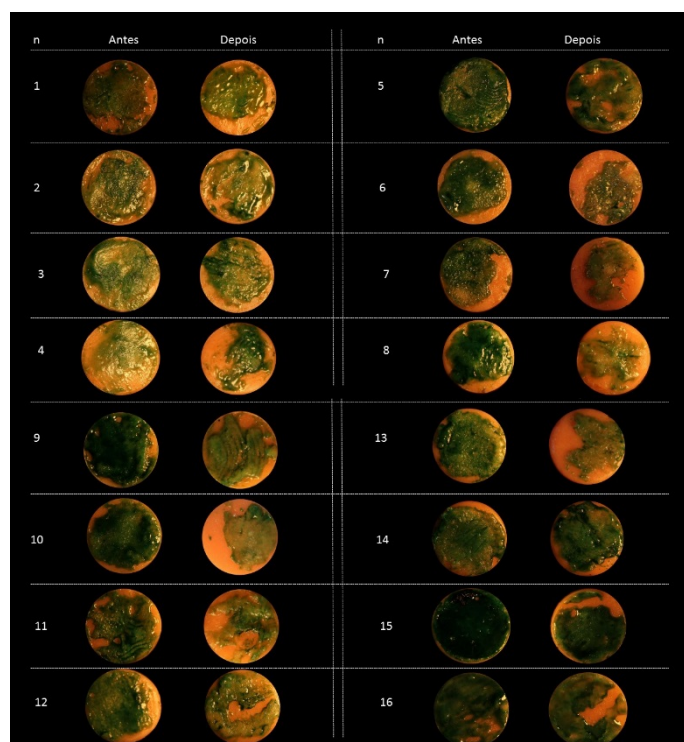


Figura 8– Resultados obtidos relativos à técnica pastilha efervescente (peróxidos alcalinos) + escovagem.

Os grupos 1 e 2, escovagem com água (Figura 9) e escovagem com pasta dentífrica (Figura 10) não se apresentam com valores de eficácia estatisticamente significativos ($p=0.205$ e $p=0.187$ respetivamente).

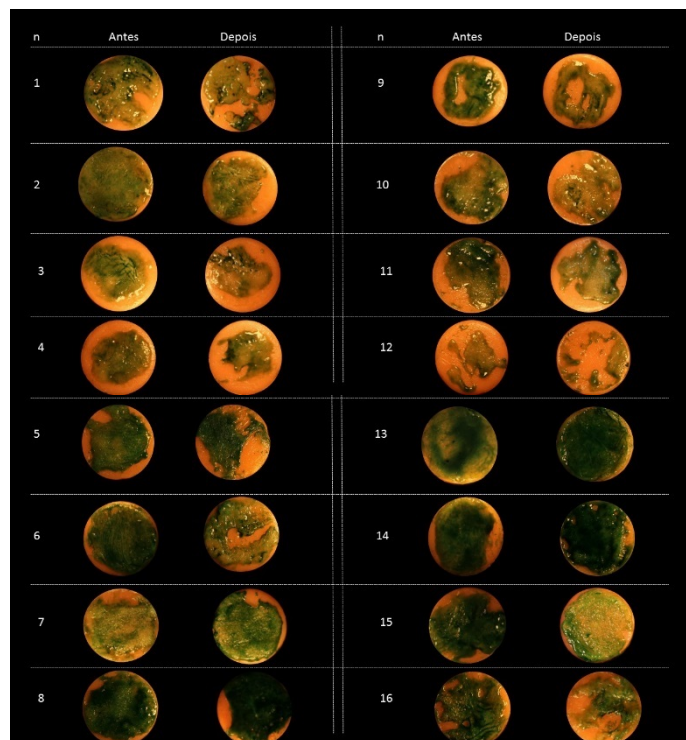


Figura 9 – Resultados obtidos relativos à técnica escovagem + água

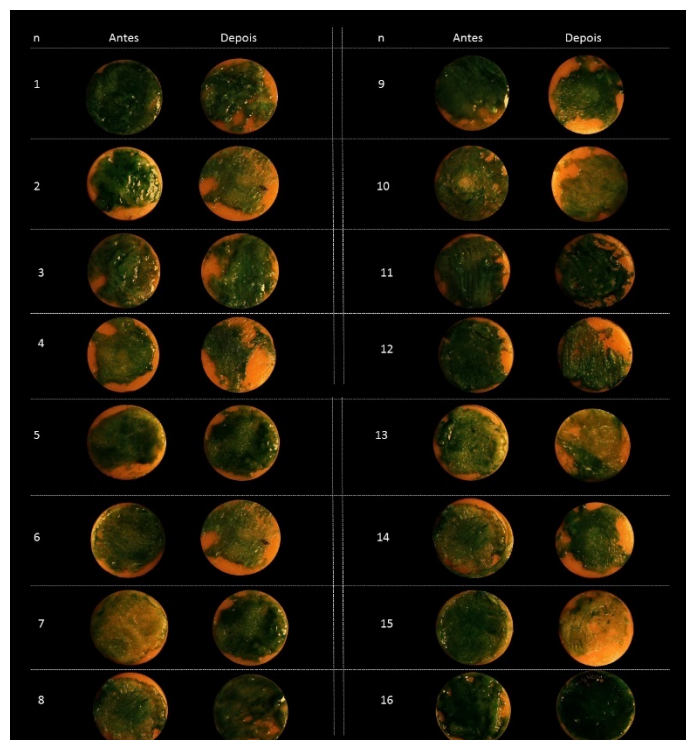


Figura 10 – Resultados obtidos relativos à técnica escovagem + pasta dentífrica

Seguidamente, foi realizada a comparação entre técnicas de remoção testadas, que se podem visualizar na Tabela 8 (teste Bonferroni).

Tabela 7– Comparação entre pares de testes de remoção testados

(I) Grupo	(F) Grupo	Média	Valor-p	Intervalo de Confiança a 95%	
		(I-F)		Limite Inferior	Limite Superior
1 - Escovagem com água	2 - Escovagem com pasta dentífrica	-,10	,999	-1,2758	1,0713
	3 - Pastilha efervescente + Escovagem	-,34	,925	-1,5161	,8309
	4 - Calor + Escovagem	-6,53	,000	-7,7007	-5,3537
	5 - Micro-ondas + Escovagem	-7,06	,000	-8,2344	-5,8874
2 - Escovagem com pasta dentífrica	1 - Escovagem com água	,10	,999	-1,0713	1,2758
	3 - Pastilha efervescente + Escovagem	-,24	,979	-1,4139	,9331
	4 - Calor + Escovagem	-6,42	,000	-7,5985	-5,2514
	5 - Micro-ondas + Escovagem	-6,96	,000	-8,1321	-5,7851
3 - Pastilha efervescente + Escovagem	1 - Escovagem com água	,34	,925	-,8309	1,5161
	2 - Escovagem com pasta dentífrica	,24	,979	-,9331	1,4139
	4 - Calor + Escovagem	-6,18	,000	-7,3581	-5,0110
	5 - Micro-ondas + Escovagem	-6,72	,000	-7,8918	-5,5447
4 - Calor + Escovagem	1 - Escovagem com água	6,53	,000	5,3537	7,7007
	2 - Escovagem com pasta dentífrica	6,42	,000	5,2514	7,5985
	3 - Pastilha efervescente + Escovagem	6,18	,000	5,0110	7,3581
	5 - Micro-ondas + Escovagem	-,53	,709	-1,7072	,6398
5 - Micro-ondas + Escovagem	1 - Escovagem com água	7,06	,000	5,8874	8,2344
	2 - Escovagem com pasta dentífrica	6,96	,000	5,7851	8,1321
	3 - Pastilha efervescente + Escovagem	6,72	,000	5,5447	7,8918
	4 - Calor + Escovagem	,53	,709	-,6398	1,7072

Identificam-se claramente dois grupos de técnicas de remoção de adesivos com resultados semelhantes entre si, mas distintos entre ambos.

Assim, para o grupo das técnicas de hidratação, que inclui os testes escovagem com água, escovagem com pasta dentífrica e pastilha efervescente mais escovagem, obtemos para os três grupos uma diferença, que é estatisticamente não significativa ($p = 0.925$).

No grupo de desidratação em que se incluem a aplicação de calor seguido de escovagem ou micro-ondas e escovagem, quando comparamos as duas técnicas

encontramos uma diferença, estatisticamente não significativa entre os dois testes ($p=0.709$).

Estes dados podem ser observados na Figura 9.

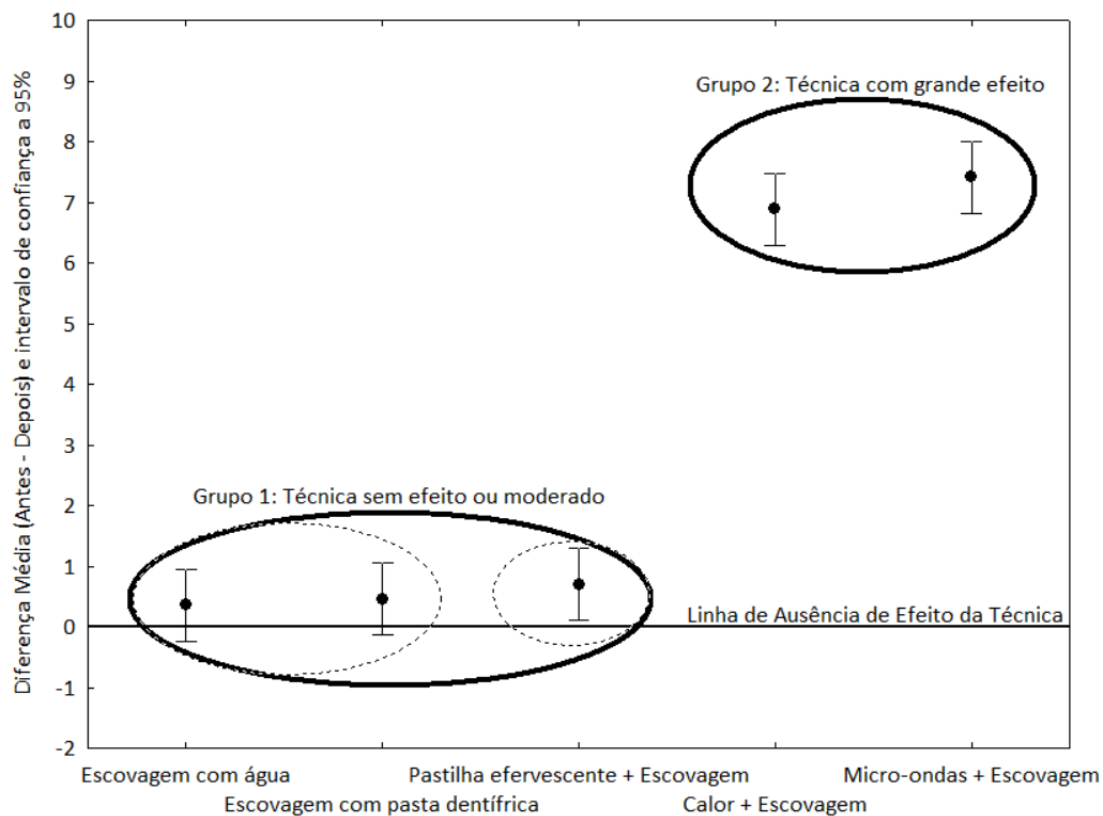


Figura 11 – Comparação entre pares de testes de remoção testados, sua eficácia e projeção na população.

Assim, perante os resultados obtidos as duas hipóteses nulas são rejeitadas. Independentemente do tipo de método de remoção de adesivo utilizado vamos obter uma menor percentagem de adesivo presente e, por outro lado, com métodos diferentes obtemos resultados diferentes.

4.Discussão

Uma prótese dentária acrílica removível é formada por constituintes como possuem a dureza e a capacidade de desgaste inferior à das estruturas dentárias, o que explica o aparecimento de rugosidades nestes dispositivos com relativa facilidade. A adesão e o crescimento de colônias bacterianas e fúngicas são exacerbados pela presença de rugosidade superficial e em alguns casos, em proporção linear direta. (92)

A avaliação microbiológica de próteses demonstra que o biofilme presente é constituído por bactérias predominantemente *cocos* e *bacilos gram-positivo*, que incluem as espécies mais comuns, como *Streptococcus oralis*, *Prevotella oralis*, *Streptococcus mutans*, *Fusobacterium nucleatum*, apesar de haver estudos onde foram encontradas espécies como *Streptococcus pneumoniae* e *Legionella pneumophila*. A presença de *Candida albicans* é também frequentemente relatada. (20, 93)

A consulta de ajuste ou de colocação de uma nova prótese removível não deve ser entendida como o termo de um processo, mas o início de uma longa relação paciente-clínico, para a manutenção da saúde oral e da função apropriada. (94)

A importância da instrução e motivação para a higienização das próteses é por isso fundamental e considerada como decisiva para o sucesso da reabilitação. Porém, inquéritos realizados a portadores de próteses, demonstraram que uma grande parte dos pacientes, 51,89 a 86,3%, não receberam na última consulta nenhum tipo de informação relativa aos cuidados de higiene que devem ter com as suas próteses. (67, 94, 95)

Se avaliarmos os métodos reportados para a higienização de próteses pelos seus utilizadores, obtemos resultados variáveis, consoante o país de origem da população estudada, mas, globalmente, um dos métodos mais utilizado é a escovagem com água.

Kulal-Ozkan *et al.*, escreveram que 74,3% dos pacientes turcos inquiridos realizavam higienização das suas próteses diariamente, e que os restantes ou não a realizavam ou faziam-na ocasionalmente. Quanto ao tipo de higienização, constataram que 22,8%

usavam um método químico puro, maioritariamente apenas com água, 57,1% apenas utilizava um método mecânico – escovagem, e que 8,6% associavam a escovagem com o mergulhar em solução de hipoclorito de sódio ou peróxidos alcalinos. Acontece que quando se avaliou clinicamente a eficácia desta higienização, através da quantificação do biofilme, apenas 15,7% apresentavam boa limpeza da prótese. (96)

Recentemente, Marchini *et al.* verificaram que 98,7% dos inquiridos realizava higienização, sendo a periodicidade média de 2,9 vezes por dia. Em termos de método 78,7% realizavam escovagem com pasta dentífrica, 19% associavam a escovagem com um método químico (hipoclorito de sódio, bicarbonato de sódio ou peróxidos alcalinos) e os restantes apenas uma solução química.(95) Barbosa *et al.* obtiveram resultados semelhantes quanto ao método mais frequente, o que também foi plasmado por outros autores como Papas *et al.* e Apratim *et al.* (67, 97, 98)

Em 2015, o maior inquérito, realizado até hoje sobre hábitos de consumo e recomendações médicas para higienização de próteses, foi levado a cabo pela GSK, comparando amostras de seis países. Os resultados demonstraram que, o método mais aconselhado por profissionais para a higiene, é as pastilhas efervescentes/soluções de peróxido alcalinos. A exceção é a do Brasil onde o método de escovagem com pasta dentífrica é a mais aconselhada.(82)

Devemos ter presente que a manutenção de resíduos de adesivo é um fator que está associado a um potencial aumento do risco de toxicidade (15, 38), um maior risco de haver colonização por espécies bacterianas ou fúngicas (22) e uma maior probabilidade de mau odor. Todos estes fatores levam a risco aumentado de infeções, estomatite protética ou outras patologias orais.(19, 73, 99)

Assim o método a utilizar para a remoção do adesivo também deve ser considerado quando há capacidade de desinfetar a prótese. Não interessa remover o adesivo sem que exista desinfecção da prótese e vice-versa. A higienização de próteses tem sido o foco de inúmeras investigações, embora a remoção de adesivo ou a higienização de próteses não

tenham tido a devida curiosidade da maior parte dos investigadores. Na literatura vamos encontrar poucos estudos de investigação.

Uysal *et al.* efetuaram um estudo comparativo de quatro adesivos, avaliando vários parâmetros em que se incluem a retenção, o desempenho em função, a capacidade de remoção, etc. O artigo não descreve como os pacientes fizeram a remoção do adesivo nem se tal foi efetiva clinicamente, reportando apenas que entre 20 a 30% da amostra, a considerou difícil ou muito difícil. Na sua discussão e conclusões os autores ignoraram por completo estes resultados, focando-se apenas na capacidade retentiva e na tolerância aos adesivos pelos pacientes. (12)

Berg *et al.* avaliaram também a opinião de utilizadores de adesivos para prótese, relativamente a várias questões, entre elas a higienização. Os pacientes foram instruídos a utilizarem a prótese durante um dia, sendo entrevistados, telefonicamente, diariamente. Os autores basearam-se na percepção de limpeza conseguida e não numa análise real e metódica. (3)

Já Sato *et al.* realizaram uma avaliação de um adesivo experimental em gel, propondo que este seria mais retentivo e de fácil remoção na mucosa oral, comparativamente a outro adesivo comercial em pasta. Recorreram a uma dupla avaliação para cada um destes parâmetros, uma avaliação objetiva através de exame clínico e outra subjetiva através de questionário. Para facilitar quer a avaliação objetiva, quer a atuação dos pacientes, ambos os adesivos foram corados previamente antes da sua colocação em boca. O método de estudo para remoção do adesivo era com bochechos consecutivos de água (70°C – 20 ml) durante 2 minutos. Ao fim de 4 tentativas era removido finalmente com uma gaze humedecida em água. Verificaram que o gel em estudo era rapidamente removido (1 bochecho), enquanto o adesivo, mesmo após o protocolo completo, ainda se encontrava, em média, a um quarto do volume inicial. Ao compararam os resultados objetivos com os subjetivos concluíram que havia uma discrepância significativa, principalmente no adesivo comercial em pasta. Apesar dos

elementos da amostra concluírem que conseguiram remover o adesivo, a avaliação objetiva demonstrou que o sucesso não existia. (76)

Considerando que existe uma real dificuldade dos pacientes identificarem os resíduos de adesivo em boca ou nas próteses, aliado à inexistência de um método fácil capaz de remover o adesivo eficazmente, e pelo facto de as técnicas recomendadas, pelos produtores, necessitarem de uma visualização do produto para a sua remoção, no final vamos ter uma combinação desfavorável para o paciente. Se a generalidade dos adesivos são de cor neutra, com pequenas exceções aos de cor rosa, o que também se confunde com a cor do acrílico, tal vai levar a que seja naturalmente difícil visualizar e remover o adesivo. Urge, a nosso ver uma linha de investigação futura que passará pela inclusão de corantes nos adesivos, os quais, por exemplo, devem ao fim de algum tempo em função, alterar a sua cor, de tal forma que seja mais fácil identificar os resíduos e melhorar a capacidade de remoção.

Os normativos legais, as boas práticas nos produtos de saúde e de aplicação em humanos, são exigentes e meticolosos. Quer a norma ISO, quer a ADA possuem protocolos específicos para que um produto possa ser aceite como reconhecido por estas entidades, mas ambos omitem a correta comprovação da remoção do adesivo.

A norma ISO 10873, como qualquer outra estipulada para a standardização internacional, reconhece que os adesivos para prótese devem ser laváveis, testando esta capacidade. O protocolo passa pela aplicação de adesivo numa camada sobre placas de acrílico PMMA, imergindo em água destilada, em estufa a 37°C durante sessenta minutos. Após este período o método de higiene que o produtor propõe é realizado e conclui-se a sua eficácia, repetindo este teste cinco vezes.(11)

Como já referimos os adesivos necessitam das condições orais para reagirem e, assim, atingirem valores de adesividade semelhantes ao que se encontra nos pacientes, algo que a colocação em água, à temperatura definida (37°C), não irá certamente

conseguir alcançar. Por outro lado, o protocolo vai mais longe referindo que, a “olho nu”, deve-se verificar a remoção completa do adesivo sem recurso a magnificação.

Perante isto e tendo em conta que o adesivo, muitas das vezes é incolor, e que não é protocolada a colocação de pigmentos para identificação do adesivo, este protocolo tenha uma validade no mínimo criticável. A nosso ver será imperioso alterar o protocolo, para que se possa avaliar credivelmente a remoção do adesivo.

A ADA possui um programa para que vários tipos de produtos dentários tenham o seu selo de reconhecimento. Estas aprovações têm impacto, quer do ponto de vista de credibilidade do produto, junto dos profissionais e dos utilizadores globais, quer do ponto de vista de marketing. Neste conjunto de requerimentos, na informação a ser enviada pelo produtor não é sequer considerado o item “remoção do produto”.(100)

Outras entidades, como a FDA nos EUA e as congéneres europeias, não partilham quais os protocolos que os constituintes dos adesivos para prótese devem possuir. É por esta razão que não nos é possível fazer um comentário a estes protocolos.

A eficácia de um produto e a sua biocompatibilidade são fundamentais em saúde oral, mas a simples tarefa de o remover também deveria fazer parte destes protocolos.

Para a discussão dos resultados obtidos no nosso trabalho de investigação, e de forma a ser mais simples a sua estruturação, vamos refletir cada método que testamos separadamente.

Relativamente à escovagem que, como já dissemos, é um método mecânico e é o mais utilizado pelos pacientes enormemente associado à passagem por água. Os resultados obtidos em investigações publicadas já demonstraram que esta técnica não é satisfatoriamente eficaz na remoção do adesivo, permanecendo entre 30 a 35% do biofilme inicial, mesmo após 2 minutos de escovagem.(101)Esta técnica de higienização

de próteses possui alguma eficácia comprovada, sendo que cada paciente deve ter cuidados rigorosos, a fim de que todas as zonas da prótese sejam escovadas.

A utilização excessiva, continuada ou imprópria deste método, leva a alterações do acrílico, criando rugosidades. Esta degradação é tanto mais rápida quanto a higienização for realizada de forma excessiva ou com utensílios não aconselhados. Paranhos *et al.* compararam a utilização de 3 tipos de escovas (escova dentária, escova para prótese e escova bitufo) na remoção de biofilme de próteses, não obtendo diferenças significativas entre os vários tipos de escova.

É consensual entre os autores que as escovas para higiene de próteses devem ter filamentos com um comprimento uniforme e serem flexíveis, não sendo aconselhadas escovas dentárias.(102) A utilização de escova elétrica também já foi avaliada tendo obtido resultados eficazes, inclusive para a remoção de espécie fungica *C. Albicans*, mas num protocolo clínico irrealista de 22 minutos de escovagem.(103)

Mesmo nos estudos que consideram este método eficaz, a remoção só poderá ser efetiva se todas as faces, e toda a área da prótese, forem devidamente escovadas. A zelosa técnica necessária poderá levar à abrasividade excessiva.(81) Desta forma a higienização da prótese segundo este método é altamente dependente de fatores como a destreza manual, o tipo de alimentação, a quantidade e qualidade da saliva.(77)

Devemos também ter em conta que a remoção de biofilme é mais facilmente conseguida nas faces externas da prótese do que nas faces internas, como já o disseram Tarbet *et al.*(39) e outros autores.(104) Também é comumente relatado que as próteses maxilares são mais bem higienizadas do que as mandibulares, sendo tal explicado, porque as mandibulares, devido à sua forma e à menor capacidade de adaptação das mesmas, permitem funcionar como reservatórios de micro-organismos e de resíduos, apresentando assim maior quantidade de biofilme. (105)

Se esta técnica já apresenta tanta variabilidade em relação à remoção do biofilme, no que toca ao adesivo será que vai ser eficaz?

No nosso estudo este método não foi eficaz na remoção de adesivo. Obtivemos diferenças não significativas com outras técnicas e, por este motivo, não pode ser um método recomendado por si só. Obviamente que o nosso protocolo passava apenas por 5 passagens de escova longitudinais, que poderá ser criticada por não ser uma técnica exaustiva. Devemos ter em conta que todos os métodos testados pretendiam ser simples e de fácil execução, quer por um paciente de 20 ou de 80 anos. Só assim poderemos obter protocolos clinicamente viáveis, que nunca passaram nos protocolos já estudados de 10 a 22 minutos de escovagem contínua em cada prótese.

Estas conclusões vão de encontro às obtidas por Nunes *et al.* que igualmente concluíram que a escovagem simples das próteses não é um método eficaz por si só. Estes autores estudaram a eficácia clínica de vários métodos na remoção de adesivo avaliado ao longo de 4 semanas.

Verificamos, pelos dados obtidos de área final de adesivo *versus* a área inicial, que foram superiores, ou seja, que a área final é maior que a inicial. Isto só se pode atribuir à capacidade do adesivo ser espalhado pelos movimentos de escovagem, o que certamente será o contrário do pretendido com estes métodos.

Relativamente à utilização de pastas dentárias para higienização das próteses é também comumente relatada pelos pacientes. É o método mais recomendado por profissionais de saúde brasileiros, o que vai contra as recomendações da ADA.(82)

A pasta dentífrica contém componentes abrasivos, que foram incluídos para a higienização de superfícies dentárias naturais, as quais possuem níveis de dureza centenas de kg/mm maiores, face aos materiais das próteses (esmalte 340-431 kg/mm para acrílico 18-20 kg/mm).(106)Outros autores como Charman *et al.*concluíram que,

após 60 minutos de escovagem com pasta dentífrica a uma velocidade média, a rugosidade superficial do acrílico (Ra) aumentava entre 0,31 a 1,07 μm .(107) Esta abrasividade vai criar riscos, perfurações ou outros defeitos que levam ao aumento da rugosidade superficial, facilitando a adesão microbiana e dificultando a higienização.(70, 107)

Se a escovagem com água cria rugosidades excessivas, então a associação de escova com pasta dentífrica é um método ainda mais abrasivo. Na globalidade dos estudos apenas um determinou que a escovagem não alterava a rugosidade superficial, mas o seu protocolo incluía apenas um procedimento de 10 segundos, o que é manifestamente pouco para a higienização de todas as superfícies da prótese.(108)

Devemos estar em atenção o tipo de pasta dentífrica que estamos a considerar. Vários estudos brasileiros abordam a utilização de pastas comerciais específicas para prótese ou de pastas experimentais.

Andrucioli *et al.* compararam os efeitos de remoção de biofilme entre duas pastas, uma experimental específica para prótese e outra comercial dentária, obtendo resultados ligeiramente superiores (1%) entre ambas face a escovagem sem pasta. Uma lacuna neste estudo é a de não revelar os constituintes da pasta experimental, relatando só que é menos abrasiva que as comerciais. (109) Os resultados da eficácia deste protocolo foram também demonstrados por outros autores. (101, 110)

Normalmente, nos estudos publicados no Brasil, utilizava-se uma pasta denominada Corega Brite® (Stafford-miller Ind. Ltda., Brasil), apenas vendida no mercado brasileiro.(104) Tratava-se de uma pasta de baixa abrasividade e que era aconselhada para a higienização das próteses. Entretanto esta já foi removida do mercado.

Não deixa de ser curiosa a constatação, que a saída de mercado desta pasta se tenha dado, mais ou menos, no tempo em que surgiram os estudos como o de Paranhos e a sua equipa, que demonstraram uma baixa capacidade de higienização, provavelmente

pelas baixas concentrações de abrasivos e componentes ativos.(104)Harrison *et al.*, em microscopia eletrónica, conseguiram identificar esta rugosidade mais regular e, por isso, menos favorável à formação de biofilme.(111)

As pastas dentífricas comuns também foram estudadas como método de higienização das próteses, tendo sido avaliados os efeitos sobre a base de próteses, num protocolo com duração global de menos de uma hora de escovagem, determinando que já existiam alterações significativas na rugosidade superficial. (112)

Apenas conhecemos um estudo que não encontra diferenças entre a higienização com ou sem pasta em termos de biofilme, relatando que a escovagem é por si só suficiente, sem necessidade de mais custos para o paciente. Isto vai contra a generalidade das conclusões dos estudos.(113)

Para a remoção de adesivo, apenas Nunes *et al.* estudaram a eficácia deste método, tendo observado que não existem grandes diferenças entre a higiene de escovagem com água, e escovagem com pasta dentífrica, aconselhando o acréscimo de outros sistemas de remoção, como os métodos químicos.(78)

No nosso estudo observamos resultados semelhantes aos obtidos por Nunes *et al.*, não obtendo diferenças significativas entre os grupos em que foram testados os métodos de escovagem com água e escovagem com pasta dentífrica comercial.

Os resultados que obtivemos, demonstraram um menor risco de em vez de remover adesivo o vamos espalhar, existindo um menor numero de ocorrências em que a área final é superior à inicial.Este facto pode dever-se há abrasividade da pasta não permitir o transporte de adesivo deteriorando a superfície do mesmo.

Os métodos químicos, como a solução de peróxidos alcalinos, são sempre considerados como os mais recomendados pelos profissionais de saúde. Isto deve-se a vários fatores, entre os quais a menor dependência do paciente ter de higienizar a

prótese, tornando-se um método mais uniforme. No que toca aos adesivos dentários é frequente os produtores recomendarem a utilização destas soluções para a remoção e para a higiene.

Estes métodos baseiam-se na submersão das próteses numa solução por um período variável de tempo. Este produto químico deve ser inócuo para a integridade da prótese, ser bactericida e fungicida, não ser tóxico, não irritante, quimicamente estável e de baixo custo.(114)

Como já referimos anteriormente existem vários tipos de soluções para higienização de prótese desde as soluções com hipoclorito de sódio, aos peróxidos alcalinos, que estudamos no nosso protocolo. (13, 59, 75, 78)

Os peróxidos alcalinos são geralmente utilizados sobre a forma de pastilhas efervescentes. Entre os constituintes incluem-se o bicarbonato de sódio, ácido cítrico, carbonato de sódio e o peroximonosulfato de potássio. Em contacto com a água é gerado peróxido de hidrogénio e outros radicais de oxigénio, para além de surfactantes que ajudam na limpeza. (82)

A importância do período de contacto entre a prótese e a solução é fundamental. A generalidade dos produtores aconselha períodos de 3 a 8 minutos, consoante o produto em causa. Na literatura, porém, vamos encontrar autores que aconselham períodos bem mais alargados para maximizar a desinfeção das mesmas, de 15 a 30 minutos. (115, 116)Rossato *et al.* concluíram que o contacto durante 30 minutos com peróxidos alcalinos é tão eficaz como a colocação em solução de hipoclorito de sódio a 0,5% durante 10 minutos.(117)

A combinação de um método químico com um mecânico é entendível como sendo mais eficaz na higienização das próteses, sendo o período de atuação de ambos diminuído em combinação.

Os efeitos da aplicação deste método químico sobre o acrílico são entendíveis como seguros, uma vez que o grau de abrasivos que contém é diminuto face a outros produtos como pasta dentífrica ou hipoclorito de sódio, em que a rugosidade superficial normalmente é das propriedades mais afetadas.

Vários autores referenciam que a colocação de próteses em peróxidos alcalinos leva a alteração de cor perceptível ao fim de períodos longos.(118, 119)Moon *et al.* avaliaram a estabilidade de cor de próteses sujeitas ao método de higienização com peróxidos alcalinos, seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante. Obtiveram resultados de alteração significativa da cor a partir das 48 semanas de aplicação, mas se ponderarmos períodos mais alargados de higienização este período poderá ser menor. (120)

O estudo da eficácia deste método de higienização para a remoção de adesivo para prótese, foi iniciada com o estudo de Harada-Hada *et al.*. Testando-se vários tipos de adesivos, verificaram que eram necessárias pelo menos 12 horas de tratamento, ou seja, 12 horas de colocação de próteses em solução com pastilha efervescente. Este sucesso permite-nos melhores resultados do estudo e remover aproximadamente 75% do adesivo, atingindo valores de cerca de 80% ao fim de 24 horas. (75)

Note-se que estes resultados aplicados na prática clínica são impraticáveis. Não podemos sugerir aos pacientes que coloquem durante 1 dia as suas próteses, a não ser que os pacientes possuam mais do que um par de próteses removíveis. Os autores determinam ainda que os adesivos em pó são os mais fáceis de remover, e os em tiras/*whafer* os mais difíceis. Como recomendação final a adição de um método de remoção mecânico é fundamental.

A inabilidade prática deste protocolo poder vir a ser utilizado levou os autores, num estudo muito recente, a ponderarem a aplicação não só da pastilha efervescente, mas adicionarem um outro produto enzimático. Em vez de adicionar as pastilhas em água, adicionaram uma solução de celulase a duas concentrações (0,1% e 0,5%). Esta enzima é responsável pela hidrólise da celulose, capaz de degradar o CMC, constituinte comum dos

adesivos comerciais em pasta. Acresce ainda que na parede celular de fungos da espécie *Candida* existem elementos celulóticos que também serão degradados mais facilmente por esta enzima, facilitando assim a capacidade de higienização. (121)

Os resultados que obtiveram foram mais significativos para a concentração de 0,1% de celulase, mas para se remover 80% do adesivo serão necessárias pelo menos 12 horas de contacto. Uma melhoria face aos resultados do estudo anterior, mas continuando com períodos muito longos, permitindo apenas por ventura uma utilização durante a noite. Esta enzima é inócua para a prótese, como os autores referem, mas os peróxidos poderão não ser em períodos tão prolongados, segundo outros autores.

No nosso protocolo combinamos um método químico com o mecânico porque este é o protocolo defendido pelos produtores do mesmo. Os resultados obtidos permitem verificar que o método é pouco eficaz na remoção do adesivo apesar de ser ligeiramente mais eficaz que só escovagem ou escovagem com pasta dentífrica. Existe, contudo, a possível limitação de o método de escovagem só ter sido efetuado em 5 movimentos e não uma escovagem efetiva, que como já vimos poderá danificar o acrílico algo que seria contraproducente.

Nunes et al. também avaliaram a eficácia do método químico de utilização de pastilha efervescente, tendo verificado que este método é mais eficaz que a escovagem simples da prótese, contudo não encontraram diferenças face a outros métodos, tais como a escovagem com sabão neutro. A eficácia era reduzida, pois nunca permitiu remover a totalidade do adesivo.

A aplicação de calor seco sobre próteses não possui evidência científica de suporte à sua utilização. No nosso trabalho ponderamos a sua utilização como forma de desidratar o adesivo, utilizando o secador de cabelo. Por ser de fácil utilização, ter um custo relativamente baixo ser de uso comum e por ser um método eficaz para criação de calor, poderá ser um método a usar.

Observamos que a aplicação de calor durante 1 minuto seguido de escovagem foi eficaz. O adesivo desidrata e transforma a sua consistência em algo mais pastoso, semelhante a uma pastilha elástica, removendo-se em porções contínuas, como se de um rebasamento mole de prótese se tratasse.

Na literatura, este método não foi experimentado, tendo que se ter em consideração as diferenças térmicas provocadas. O maior problema no que toca ao aquecimento é poder aproximar-se ou ultrapassar o valor no qual o acrílico vai sofrer vitrificação ou ser sujeito à transição vítrea. (122)

No caso dos acrílicos para base de prótese (polimetilmetacrilato - PMMA) o valor médio desta temperatura é 100,4°C, embora alguns autores considerem valores até aos 150°C. (85, 123)

Ao atingir estes valores vão surgir alterações nas propriedades físicas deste material, tornando-se mais viscoso e mais elástico, apresentando mudanças no coeficiente de expansão térmica, o que pode levar a alterações de propriedades como a estabilidade dimensional e a resistência à fratura, entre outras.(123)

Em geral, os secadores de cabelo têm a capacidade de produzir calor entre a temperatura ambiente até valores elevados, dependendo de características como potência, distância de aplicação, temperatura ambiente, tempo de aplicação, entre outras. A aplicação de aquecimento durante 1 minuto com um aquecedor com potência de 2000 W pode levar a que a placa acrílica aqueça entre 50° a 95°C, o que se mantém numa faixa segura de aplicabilidade.(124)

Assim a aplicação de calor seco parece ser uma possível via de remoção de adesivo das próteses, nomeadamente através da criação de equipamento que permita fazê-lo em protocolos estudados e seguros. A sua utilização generalizada dependerá de múltiplos fatores, como preço final ou o tamanho do equipamento, mas poderá ser algo útil, quer

para meio clínico ou laboratorial, assim como para centros hospitalares, lares de idosos, centros de dia e outras instituições.

Relativamente à utilização de micro-ondas e escovagem, observamos que, como método de remoção de adesivo, é o método mais eficaz, apesar de não se terem observado diferenças estaticamente significativas, com o método de aplicação de calor (secador) e escovagem. De facto, este método é inovador, uma vez que até hoje todos os métodos testados para remoção de adesivo baseavam-se na hidratação da prótese e ação mecânica. O que observamos foi que a desidratação do adesivo leva à sua cristalização tornando-o menos adesivo e facilitando, assim, a sua remoção com mais facilidade.

O nosso protocolo era de curta duração de apenas 45 segundos a 650W. Mas há dúvidas se esta técnica oferece segurança para poder ser utilizada.

A utilização do micro-ondas, como elemento clínico em próteses dentárias, não é nova. Presentes na evidência científica já se encontram diversos estudos que avaliam, principalmente, a capacidade de desinfecção de próteses com este método.

As *guidelines* da ADA recomendam que qualquer prótese, antes de serem enviadas para o laboratório ou após a sua receção, deve ser submetida a um procedimento de higienização/desinfecção. Durante um longo período de tempo foram os métodos químicos os mais preconizados, tendo inicialmente sido usados produtos como o hipoclorito de sódio, a clorhexidina, o glutaraldeído ou o dióxido de cloro. (125, 126)

Vários estudos vieram reportar que principalmente o hipoclorito de sódio em elevadas concentrações, mas também o glutaraldeído e o dióxido de cloro, são passíveis de criar manchas nas próteses, pigmentação de áreas retentivas, mau sabor e odor.(127, 128) Alguns reportaram mesmo alterações físicas e mecânicas das propriedades das próteses.(129)

Na busca de alternativas aos métodos químicos, o micro-ondas foi considerado como alternativa. Este dispositivo é económico, rápido e eficiente utilizando energia eletromagnética com um comprimento de onda maior do que o dos raios infravermelhos, mas menor que o comprimento de onda de rádio. O efeito sobre as próteses não é totalmente unânime, alegando alguns autores que o efeito desinfetante advém de um efeito térmico, enquanto outros alegam que será um outro tipo de efeito não descrito.(86, 130)

De facto, Webb *et al.*, já em 1998, demonstraram que a colocação de próteses durante 6 minutos a 350 W é tão eficaz na redução de espécies bacterianas e fúngicas, como a colocação em solução de hipoclorito de sódio a 0,02% durante 8 horas.(128) Vários outros autores defendem que a erradicação de espécies como *Candidas* é eficaz com micro-ondas, pelo que em presença de estomatite protética deveria ser sempre realizada higienização por este método em todas as consultas de controlo. (86, 123, 126, 131)

O protocolo de aplicação de micro-ondas é, contudo muito díspar entre estudos, recomendando alguns o meio aquoso, outros o meio seco, com diferentes durações (30 segundos a 20 minutos) e potências (350 a 1400 W).

Outro fator pertinente é avaliar se a aplicação de micro-ondas afeta as propriedades físicas e óticas das próteses. Se analisamos a evidência até hoje apresentada, verificamos que poucos estudos se focam nos efeitos sobre os dentes da prótese, enquanto uma grande parte investiga os possíveis efeitos sobre o acrílico da base da prótese.

Os dentes para prótese, quando sujeitos a micro-ondas, podem criar situações problemáticas, uma vez que estes não são na maioria das vezes constituídos apenas por acrílico, mas por uma mistura de acrílico com resina, apresentando uma variação de percentagem consoante o produtor, e mesmo intra-produtor. Alguns estudos

investigaram a dureza e força de adesão dos dentes ao material base da prótese.(132-135)

No que toca à adesão dos dentes à base da prótese, é um fenómeno que já muitas vezes leva a consertos das mesmas, mas é importante perceber se a colocação nos micro-ondas pode levar a que os dentes se despeguem. Consani *et al.* compararam os efeitos de ciclos de 3 minutos a 650W, em meio aquoso e meio seco, determinando em ambos que a força adesiva era afetada significativamente por este procedimento, independentemente da técnica de adesão dos dentes à base. (132)

A base protética é também alvo de variados estudos quanto a propriedades de estabilidade dimensional, resistência à flexão, força de impacto e dureza.

A estabilidade dimensional é das propriedades biomecânicas mais estudadas, uma vez que caso seja alterada vai afetar diretamente o ajuste, a retenção e a estabilidade de próteses totais. (136)

Os protocolos de irradiação a seco de 604 W durante 10 minutos foram já estudados por Pavan *et al.* os quais demonstraram que existem alterações significativas da estabilidade dimensional.(125) Seo *et al.* quando submeteram a prótese a desinfecção durante 7 dias, uma vez por dia a 650W durante 6 minutos, observaram também alterações dimensionais, mas que não tinham, segundo os autores e os pacientes, qualquer tipo de significado clínico.(136) Trabalhos de Webb *et al.* e Polychronakis *et al.* não encontraram diferenças significativas na colocação da prótese em meio seco. (128, 133)

Quando verificamos os protocolos estudados em meio aquoso verificamos que a literatura reporta um conjunto de artigos que claramente determinam alterações do ponto de vista de dimensão linear e distorção, tendo alguns referido que os resultados não eram clinicamente relevantes e outros clamando que os mesmos o eram.

Apresentamos os exemplos dos trabalhos de Sartori *et al.*, de Gonçalves *et al.* e de Wagner *et al.* (43, 135, 137)

Do ponto de vista de desinfecção, a colocação em meio aquoso pode levar à ebulição da água o que é um meio complementar de desinfecção, e que quanto à eficácia seria mais efetivo. A prótese em água a ferver já foi estudada e pode acontecer que a temperatura do acrílico suba a tal ponto, de se tornar mais flexível, com impactos clínicos e biomecânicos. (127)

A potência e o período de tempo, assim como o número de ciclos a que se sujeita a prótese são fatores decisivos para os resultados. Senna *et al.* observaram alterações lineares da dimensão, após colocação em meio aquoso durante 3 minutos a 900 W durante 36 ciclos, embora no mesmo trabalho tenha testado potências de 450W e 630W, no mesmo período de tempo, não observando diferenças significativas. (85)

Em outros estudos, com potências elevadas e períodos longos, apresentam resultados contraditórios, como Conani e a sua equipa, com um protocolo de 650W durante 3 minutos, Polyzois *et al.* com períodos de 3 e 15 minutos a 500W (47) e Fleck *et al.* com 690W e 345W durante 6 minutos. Em todas estas investigações não se observaram alterações significativas laboratoriais e clínicas. (138)

A variabilidade de resultados pode dever-se a diferentes tipos de aparelhos micro-ondas, com potências diferentes, o tipo de material e o método usado para a medição de distorção.

A resistência à flexão é responsável pelo maior risco de fratura da prótese, e a força de impacto é a energia necessária para a fratura do material. A dureza está diretamente relacionada com a capacidade deste material resistir à abrasão, ao desgaste, estando diretamente relacionada com a sua integridade. (139)

Estas três propriedades vão obter resultados semelhantes do ponto de vista dos estudos. Para ambas, a generalidade dos autores, como Polyzois *et al.*, Sartori *et al.*, entre

outros, com protocolos com uma potência entre 500 e 650W durante 3 a 15 minutos seguidos, não detetaram alterações significativas, clínica e laboratorialmente. (129, 140) Quando aplicadas potências superiores (como 750W) foi já demonstrada que altera essas propriedades. (141)

Curiosamente, para a dureza, dois autores determinaram que as próteses após a aplicação de micro-ondas ficam mais duras. A nosso ver poderá explicar-se pelo facto do micro-ondas ter complementado a reação de polimerização do acrílico, o que terá levado completa polimerização, tendo ficado mais duro. (141, 142)

Após a revisão de literatura convém fazer um ponto da situação. No que toca à utilização de micro-ondas para a desinfeção de próteses, o que observamos um grande número de protocolos, com potências diferentes e poucos ou nenhuns estudos que comparem esta variabilidade e os seus efeitos.

Se conjugarmos a informação generalizada que obtivemos, podemos concluir que será seguro a aplicação de potências não superiores a 750W, e por três ciclos de 3 minutos. Este protocolo parece não ter impacto significativo em propriedades como dureza, força de impacto, força flexural entre outros. Algo que é também aconselhado por outros autores. (86, 127)

No nosso estudo utilizamos uma potência de 650W durante 45 segundos uma única vez, o que nos leva a supor que não existirão alterações significativas com este protocolo. Todavia devemos ponderar que se a utilização for continuada, o acumular de efeitos poderá passar a ter significância clínica e, por isso a aplicabilidade do protocolo generalizado pelos pacientes deve ser para já cauteloso. Deverá, até serem concluídos estudos aprofundados ser aplicado apenas em consultório ou em laboratório de prótese pelos profissionais competentes.

A conjugação do método de micro-ondas com um método químico, de forma a submeter as próteses a menos tempo de radiação, foi estudada por Senna *et al.* e por

Goodson *et al.* Obtiveram resultados viáveis de desinfecção com períodos mais curtos (1,5 a 2 minutos), embora tivessem colocado as próteses em meio aquoso, não obtendo diferenças entre colocar em água ou em solução de peróxidos alcalinos. (85, 143)

Talvez uma linha futura de investigação possa avaliar que próteses com resíduos de adesivo podem ser higienizadas com uma aplicação curta de micro-ondas e após a remoção do adesivo, complementar a higienização com uma solução mista (escovagem + solução química). Isto é reforçado pelo estudo de Senna *et al.*, que determinou que, apesar do método micro-ondas ser eficaz na desinfecção das próteses, através da rutura das paredes celulares bacterianas e fúngicas, não é eficaz na remoção dos detritos resultantes. Por outro lado, o material genético presente nas bactérias mortas pode ser absorvido pelas novas bactérias, ou servir de substrato a novas colónias. É por isso fundamental a aplicação de um método de higiene após a aplicação do micro-ondas.(85)

Este protocolo possui limitações para próteses que contenham reforços ou elementos metálicos, próteses com consertos com colas e próteses parciais com ganchos, porque estes elementos não podem ser submetidos a micro-ondas.

*

*

*

Verificámos, pelos dados que obtivemos, que a desidratação dos adesivos parece ser a forma mais simples e eficaz de os remover. O processo de desidratação é largamente utilizado em meio industrial, quer alimentar, quer farmacêutico, podendo ser realizado através de reações térmicas ou através de processos químicos.

A desidratação é um método utilizado na alimentação desde largos milénios.No império romano era comum a conservação de alimentos pela salga, que não é mais do que um processo de desidratação.

Assim poderá ser possível produzir um produto clínico ou de uso diário, à semelhança de tantos outros, para a higienização das próteses, que permita desidratar de forma segura as próteses. Novas linhas de investigação poderão ser criadas nesta área.

Apesar de até ao momento não ser aconselhada a utilização pelos pacientes usuários de adesivos destes protocolos, deve ser reforçada a mensagem que a colocação de próteses apenas em soluções ou apenas sendo escovadas, não são métodos por si só suficientes. O empenho, a metodização dos procedimentos de remoção e higiene das mesmas deve ser transmitido e estimulado.

Outro ponto fundamental passa pela remoção do adesivo dos tecidos orais e dos dentes (no caso das próteses parciais). Como o devem remover, de que forma identificar os excessos remanescentes deve também ser alvo de rápidas linhas de estudo.

No final deste trabalho temos a percepção que a remoção de adesivos para prótese será uma área de futuras e necessárias investigações. Os motivos que nos levaram a estudar estes métodos apesar de termos alcançado evidência científica relevante, mantêm-se ainda.

Milhares de pacientes em todo o Mundo diariamente têm dificuldade em remover o adesivo das suas próteses e, claramente, deverá ser o foco de investigação.

5. Conclusões

A remoção dos adesivos é uma temática pouco estudada, com uma evidência limitada, quer em número de estudos quer em validação clínica.

Com base nos resultados obtidos no nosso estudo e tendo em conta as suas limitações, nomeadamente as inerentes a um estudo *in vitro*, podemos concluir o seguinte:

1. Os cinco métodos de remoção de adesivo que foram testados possuem a potencialidade de remover adesivo em grau diferente.
2. A escovagem com água e a escovagem com pasta dentífrica foram os que obtiveram resultados menos eficazes não sendo capazes de remover o adesivo em quantidade clinicamente aceitável.
3. O método de remoção de adesivo com imersão em solução de peróxido alcalino (pastilha efervescente - Corega Oxigénio Bio-Ativo, GSK) seguida de escovagem, apesar de continuar a obter resultados de baixo rendimento, apresenta resultados bastante melhores, com diferenças estatisticamente significativas, em relação aos métodos de escovagem com água e de escovagem com pasta dentífrica.
4. Os dois métodos mais eficazes são os que promoveram a desidratação do adesivo para prótese, ou seja, a aplicação de calor (com secador de cabelo) seguida de escovagem com escova para prótese e o método de colocação em micro-ondas (45 segundos, 650 W), seguido de escovagem com escova para prótese, tendo sido observadas diferenças estatisticamente significativas, face aos outros métodos testados.
5. A remoção completa do adesivo deverá ser realizada pela combinação de um ou mais métodos.
6. A aplicação clínica dos resultados que obtivemos deve ser realizada com precaução, porque quer a aplicação de calor seco, quer a aplicação de micro-ondas, possuem legítimas condicionantes que necessitam de estudos para definição de protocolos seguros.

Bibliografia

-
1. Polyzois G, Lagouvardos P, Frangou M, Stefaniotis T. Efficacy of denture adhesives in maxillary dentures using gnathodynamometry: a comparative study. *Odontology*. 2011;99(2):155-61.
 2. de Oliveira Junior NM, Rodriguez LS, Mendoza Marin DO, Paleari AG, Pero AC, Compagnoni MA. Masticatory performance of complete denture wearers after using two adhesives: a crossover randomized clinical trial. *J Prosthet Dent*. 2014;112(5):1182-7.
 3. Berg E. A clinical comparison of four denture adhesives. *Int J Prosthodont*. 1991;4(5):449-56.
 4. de Baat C, van't Hof M, van Zeghbroeck L, Ozcan M, Kalk W. An international multicenter study on the effectiveness of a denture adhesive in maxillary dentures using disposable gnathometers. *Clin Oral Investig*. 2007;11(3):237-43.
 5. Carlsson GE. Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete dentures. *J Prosthet Dent*. 1997;79:7.
 6. Silva JEM, Troconis CCM, Amador LRT. Saliva and alternative adhesive systems for complete dentures. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2013;25(1):208-18.
 7. Mendez JE, Madrid CC, Tirado LR. La saliva y sistemas adhesivos alternativos para prótesis total. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2013;25(1):208-18.
 8. Coates AJ. Denture adhesives: a review. *Aust Prosthodont J*. 1995;9:27-31.
 9. Dunqum I, Powers KA, Cooper L, Felton D. Denture adhesive use in complete dentures: Clinical recommendations and review of the literature. *Gen Dent*. 2012;60(6):467-77.
 10. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent*. 2005;94(1):10-92.
 11. ISO. ISO 10873 - Dentistry - Denture adhesives. International Organization for Standardization. 2010.

-
12. Uysal H, Altay OT, Alparslan N, Bilge A. Comparison of four different denture adhesives - a subjective study. *J Oral Rehabilitation*. 1998;25(3):209-13.
 13. Coates AJ. Usage of denture adhesives. *J Dent*. 2000;28(2):137-40.
 14. Kumar PR, Shajahan PA, Mathew J, Koruthu A, Aravind P, Ahammed MF. Denture Adhesives in Prosthodontics: An Overview. *J Int Oral Health*. 2015;7(Suppl 1):93-5.
 15. de Gomes PS, Figueiral MH, Fernandes MH, Scully C. Cytotoxicity of denture adhesives. *Clin Oral Investig*. 2011;15(6):885-93.
 16. Adisman I. The use of denture adhesives as an aid to denture treatment. . *J Prosthet Dent*. 1989;62:711-5.
 17. Grasso JE. Denture adhesives. *Dent Clin North Am*. 2004;48(3):721-33, vii.
 18. Grasso JE. Denture Adhesives: Changing Attitudes. *J Am Dent Assoc*. 1996;127(1):90-6.
 19. Benson D, Rothman RS, Sims TN. The effect of a denture adhesive on the oral mucosa and vertical dimension of complete denture patients. *J South Calif Dent Assoc*. 1972;40(5):468-73.
 20. Polyzois G, Stefaniotis T, Papaparaskevas J, Donta C. Antimicrobial efficacy of denture adhesives on some oral malodor-related microbes. *Odontology*. 2013;101(1):103-7.
 21. Garret NR, Kapur KK, Peres P. Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on masticatory performance. *J Prosthet Dent*. 1996;76(4):403-13.
 22. Sampaio-Maia B, Figueiral MH, Sousa-Rodrigues P, Fernandes MH, Scully C. The effect of denture adhesives on *Candida albicans* growth in vitro. *Gerodontology*. 2012;29(2):e348-56.

-
23. Kulak Y, Ozcan M, Arikan A. Subjective assessment by patients of the efficiency of two denture adhesive pastes. *J Prosthodont*. 2005;14(4):248-52.
24. Shay K. Denture Hygiene: a review and update. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2000;1(2):8.
25. Figueiral MH, Fonseca PA, Pereira-Leite C, Scully C. The effect of different adhesive materials on retention of maxillary complete dentures. *Int J Prosthodont*. 2010;24(2):3.
26. Felton D, Cooper L, Duquum I, Minsley G, Guckes A, Haug S, et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. *J Prosthodont*. 2011;20 Suppl 1:S1-s12.
27. Tezvergil-Mutluay A, Carvalho RM, Pashley DH. Hyperzincemia from ingestion of denture adhesives. *J Prosthet Dent*. 2010;103:4.
28. Patel A, von Fraunhofer JA, Bashirelahi N. What every dentist should know about zinc. *Gen Dent*. 2011;59(2):110-4.
29. Nations SP, Boyer PJ, Love LA, Burritt MF, Butz JA, Wolfe GI, et al. Denture cream: an unusual source of excess zinc, leading to hypocupremia and neurologic disease. *Neurology*. 2008;71(9):639-43.
30. Hebballi NB, Ramoni R, Kalenderian E, Delattre VF, Stewart DC, Kent K, et al. The dangers of dental devices as reported in the Food and Drug Administration Manufacturer and User Facility Device Experience Database. *J Am Dent Assoc*. 2015;146(2):102-10.
31. Administration USFaD. Notice and Recommended Action to Denture Adhesive Manufacturers. In: Administration FDA, editor. EUA: Food and Drug Administration; 2011.
32. Salinas TJ. Treatment of edentulism: optimizing outcomes with tissue management and impression techniques. *J Prosthodont*. 2009;18(2):97-105.

-
33. GlaxoSmithKline. UK consumer advisory – Poligrip. <http://www.poligrip.co.uk/uk-consumeradvisory/default.aspx>.2016.
34. Ekstrand K, Hensten-Pettersen A, Kullmann A. Denture adhesives: cytotoxicity, microbial contamination, and formaldehyde content. *J Prosthet Dent*. 1993;69(3):314-7.
35. DeVengencie J, Ng MC, Ford P, Iacopino AM. In vitro evaluation of denture adhesives: possible efficacy of complex carbohydrates. *Int J Prosthodont*. 1997;10(1):61-72.
36. Al RH, Dahl JE, Morisbak E, Polyzois GL. Irritation and cytotoxic potential of denture adhesives. *Gerodontology*. 2005;22(3):177-83.
37. Chen F, Wu T, Cheng X. Cytotoxic effects of denture adhesives on primary human oral keratinocytes, fibroblasts and permanent L929 cell lines. *Gerodontology*. 2014;31(1):4-10.
38. Lee Y, Ahn JS, Yi YA, Chung SH, Yoo YJ, Ju SW, et al. Cytotoxicity of four denture adhesives on human gingival fibroblast cells. *Acta Odontol Scand*. 2015;73(2):87-92.
39. Tarbet WJ, Grossman E. Observations of denture-supporting tissue during six months of denture adhesive wearing. *J Am Dent Assoc*. 1980;101(5):789-91.
40. Leite AR, Mendoza-Marin DO, Paleari AG, Rodriguez LS, Roccia AA, Policastro VB, et al. Crossover clinical trial of the influence of the use of adhesive on biofilm formation. *J Prosthet Dent*. 2014;112(2):349-56.
41. Karlsson S, Swartz B. Denture adhesives - their effect on the mobility of full upper dentures during chewing. A cineradiographic study. *Swed Dent J*. 1981;5(5-6):207-11.
42. Chew CL, Boone ME, Swartz ML, Phillips RW. Denture adhesives: their effects on denture retention and stability. *J Dent*. 1985;13(2):152-9.

-
43. Goncalves TM, Viu FC, Goncalves LM, Garcia RC. Denture adhesives improve mastication in denture wearers. *Int J Prosthodont*. 2014;27(2):140-6.
44. Grasso J, Gay T, Rendell J, Baker R, Knippenberg S, Finkeldey J, et al. Effect of denture adhesive on retention of the mandibular and maxillary dentures during function. *J Clin Dent*. 2000;11(4):98-103.
45. Ozcan M, Kulak Y, de Baat C, Arikan A, Ucankale M. The effect of a new denture adhesive on bite force until denture dislodgement. *J Prosthodont*. 2005;14(2):122-6.
46. Pradies G, Sanz I, Evans O, Martinez F, Sanz M. Clinical study comparing the efficacy of two denture adhesives in complete denture patients. *Int J Prosthodont*. 2009;22(4):361-7.
47. Polyzois G, Partalis C, Lagouvardos P, Polyzois H. Effect of adaptation time on the occlusal force at denture dislodgement with or without denture adhesive. *J Prosthet Dent*. 2014;111(3):216-21.
48. Grasso JE, Rendell J, Gay T. Effect of denture adhesive on the retention and stability of maxillary dentures. *J Prosthet Dent*. 1994;72(4):399-405.
49. Figueiral MH, Fonseca PA, Pereira-Leite C, Scully C. The effect of different adhesive materials on retention of maxillary complete dentures. *Int J Prosthodont*. 2011;24(2):175-7.
50. Manes JF, Selva EJ, De-Barutell A, Bouazza K. Comparison of the retention strengths of three complete denture adhesives: an in vivo study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(1):e132-6.
51. Kalra P, Nadiger R, Shah FK. An investigation into the effect of denture adhesives on incisal bite force of complete denture wearers using pressure transducers - a clinical study. *J Adv Prosthodont*. 2012;4(2):97-102.

-
52. Abdelnabi MH, Swelem AA, Al-Dharrab AA. Influence of denture adhesives on occlusion and disocclusion times. *J Prosthet Dent.* 2016;115(3):306-12.
53. Bogucki ZA, Napadlek P, Dabrowa T. A clinical evaluation denture adhesives used by patients with xerostomia. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(7):e545.
54. Pachore NJ, Patel JR, Sethuraman R, Naveen YG. A comparative analysis of the effect of three types of denture adhesives on the retention of maxillary denture bases: an in vivo study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(4):369-75.
55. Kapur KK. A clinical evaluation of denture adhesives. *J Prosthet Dent.* 1967;18(6):550-8.
56. Munoz CA, Gendreau L, Shanga G, Magnuszewski T, Fernandez P, Durocher J. A clinical study to evaluate denture adhesive use in well-fitting dentures. *J Prosthodont.* 2012;21(2):123-9.
57. Koronis S, Pizatos E, Polyzois G, Lagouvardos P. Clinical evaluation of three denture cushion adhesives by complete denture wearers. *Gerodontology.* 2012;29(2):e161-9.
58. Fujimori T, Hirano S, Hayakawa I. Effects of a denture adhesive on masticatory functions for complete denture wearers--consideration for the condition of denture-bearing tissues. *J Med Dent Sci.* 2002;49(4):151-6.
59. Ozcan M, Kulak Y, Arikan A, Silahtar E. The attitude of complete denture wearers towards denture adhesives in Istanbul. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2004;31(2):4.
60. Polyzois GL, de Baat C. Attitudes and usage of denture adhesives by complete denture wearers: a survey in Greece and the Netherlands. *Gerodontology.* 2012;29(2):e807-14.

-
61. Polyzois G, Lagouvardos P, Partalis C, Zoidis P, Polyzois H. Short-Term Assessment of the OHIP-14 Scale on Denture Wearers Using Adhesives. *J Prosthodont*. 2015;24(5):373-80.
62. Hasegawa S, Sekita T, Hayakawa I. Effect of denture adhesive on stability of complete dentures and the masticatory function. *J Med Dent Sci*. 2003;50(4):239-47.
63. Papadiochou S, Emmanouil I, Papadiochos I. Denture adhesives: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2015;113(5):391-7.e2.
64. Kumar MS, Thombare RU. A comparative analysis of the effect of various denture adhesives available in market on the retentive ability of the maxillary denture: an in vivo study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2011;11(2):82-8.
65. Escoe R. Denture adhesives. *J Am Dent Assoc*. 1996;127(6):724.
66. Folse GJ. Denture adhesives: when, why, and how. *Dent Today*. 2004;23(12):70-1.
67. de Castellucci Barbosa L, Ferreira MR, de Carvalho Calabrich CF, Viana AC, de Lemos MC, Lauria RA. Edentulous patients' knowledge of dental hygiene and care of prostheses. *Gerodontology*. 2008;25(2):99-106.
68. Divaris K, Ntounis A, Marinis A, Polyzois GL, Polychronopoulou A. Patients' profiles and perceptions of complete dentures in a university dental clinic. *Int J Prosthodont*. 2012;25(2):145-7.
69. Shah RJ, Lagdive SB, Talkal AK, Agrawal H, Darji B. Knowledge and Attitude towards Denture Adhesives: A Survey on Dentists and Complete Denture Wearers. *Int J Prosthodont Restor Dent*. 2015;5(3):74-80.
70. Cheng U, Sakai T, Moroi R, Nakagawa M, Sakai H, Ogata T, et al. Self-cleaning Ability of a Photocatalyst-containing Denture Base Material. *Dent Mater J*. 2008;27(2):8.
-

-
71. Khasawneh S, al-Wahadni A. Control of denture plaque and mucosal inflammation in denture wearers. J Ir Dent Assoc. 2002;2002(48):132-8.
72. Cruz PC, de Andrade IM, Peracini A, Souza-Gugelmin CH, Silva-Lovato CH, Paranhos HdFO. The effectiveness of chemical denture cleansers and ultrasonic device in biofilm removal from complete dentures. J Appl Oral Sci. 2011;19(6):6.
73. Berteretche MV, Mastari F, Nicolas E, Hue O. The needs of denture-brushing in geriatrics: clinical aspects and perspectives. Gerodontology. 2012;29(2):e768-71.
74. Kukident. Conselhos práticos para quem usa uma prótese dentária parcial ou total Folheto informativo. 2014:16.
75. Harada-Hada K, Hong G, Abekura H, Murata H. Evaluation of the efficiency of denture cleaners for removing denture adhesives. Gerodontology. 2015.
76. Sato Y, Yoshinori K, Hayakawa I. The Evaluation of Denture Retention and Ease of Removal from Oral Mucosa on a New Gel-Type Denture Adhesive. J Jpn Prosthodont Soc. 2008;52:8.
77. Fonseca P, Areias C, Figueiral MH. Higiene de Próteses Removíveis. Rev Port Estomatol Cir Maxilofac. 2007;48:141-6.
78. Nunes EM, Policastro VB, Scavassin PM, Leite AR, Mendoza Marin DO, Giro G, et al. Crossover clinical trial of different methods of removing a denture adhesive and the influence on the oral microbiota. J Prosthet Dent. 2015.
79. Nikawa H, Hamada T, Yamasmoto T, Kumagai H. A review of *in vitro* and *in vivo* methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. Int J Prosthodont. 1999;12:153-9.
80. De Souza RF, Paranhos HFO, da Silva CHL, Abu-Naba'a L, Fedorowicz Z, Gurgan CA. Interventions for cleaning dentures in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2009;4(CD007395).

81. Raab FJ, Taylor CA, Bucher JA, Mann BL. Scanning electron microscopical examination of ultrasonic and effervescent methods of surface contaminant removal from complete dentures. *J Prosthet Dent.* 1991;65:4.

82. Axe AS, Varghese R, Bosma M, Kitson N, Bradshaw DJ. Dental health professional recommendation and consumer habits in denture cleansing. *J Prosthet Dent.* 2016;115(2):183-8.

83. Barnabe W, de Mendonca Neto T, Pimenta FC, Pegoraro LF, Scolaro JM. Efficacy of sodium hypochlorite and coconut soap used as disinfecting agents in the reduction of denture stomatitis, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. *J Oral Rehabil.* 2004;31(5):453-9.

84. Lira AF, Consani RL, Mesquita MF, Nobilo MA, Henriques GE. Effect of toothbrushing, chemical disinfection and thermocycling procedures on the surface microroughness of denture base acrylic resins. *Gerodontology.* 2012;29(2):e891-7.

85. Senna PM, Sotto-Maior BS, Silva WJ, Del Bel Cury AA. Adding denture cleanser to microwave disinfection regimen to reduce the irradiation time and the exposure of dentures to high temperatures. *Gerodontology.* 2013;30(1):26-31.

86. Silva M, Consani R, Sardi J, Mesquita M, Macedo A, Takahashi J. Microwave irradiation as an alternative method for disinfection of denture base acrylic resins. *Minerva Stomatol.* 2013;62(1-2):23-9.

87. Izumida FE, Ribeiro RC, Giampaolo ET, Machado AL, Pavarina AC, Vergani CE. Effect of microwave disinfection on the surface roughness of three denture base resins after tooth brushing. *Gerodontology.* 2011;28(4):277-82.

88. United Nations DoEaSA, Population Division. World Population Ageing. EUA: United Nations., 2015.

-
89. Petersen PE, Yamamoto T. Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(2):81-92.
90. Coelho CMP, Sousa YTCS, Daré AMZ. Denture related oral mucosal lesions in a Brazilian school of dentistry. *J Oral Rehabilitation.* 2004;31:135-9.
91. Relatorio Anual GSK. 2013.
92. Morgan TD, Wilson M. The effect of surface roughness and type of denture acrylic on biofilm formation by *Streptococcus oralis* in a constant depth film fermentor. *J App Microbiol.* 2001;91:47-55.
93. Glass RT, Conrad RS, Bullard JW, Goodson LB, Mehta N, Lech SJ, et al. Evaluation of microbial flora found in previously worn prostheses from the Northeast and Southeast regions of the United States. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2010;103:6.
94. Peracini A, Andrade IM, Paranhos HFO, Silva CHL, Souza RF. Behaviors and Hygiene Habits of Complete Denture Wearers. *Braz Dent J.* 2010;21(3):247-52.
95. Marchini L, Tamashiro E, Nascimento DFF, Cunha VPP. Self-reported denture hygiene of a sample of edentulous attendees at a University dental clinic and the relationship to the condition of the oral tissues. *Gerodontology.* 2004;21(4):3.
96. Kulal-Ozkan Y, Kazazoglu E, Arikan A. Oral hygiene habits, denture cleanliness, presence of yeasts and stomatitis in elderly people. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2002;29:4.
97. Apratim A, Shah SS, Sinha M, Agrawal M, Chhaparia N, Abubakkar A. Denture hygiene habits among elderly patients wearing complete dentures. *J Contemp Dent Pract.* 2013;14(6):1161-4.
98. Papas AS, Palmer CA, Rounds MC, Russell RM. The effects of denture status on nutrition. *Spec Care Dentist.* 1998;18(1):17-25.

99. Ambjornsen E, Valderhaug J, Norheim PW, Floystrand F. Assessment of an additive index for plaque accumulation on complete maxillary dentures. *Acta Odontol Scand.* 1982;40(4):203-8.

100. ADA. Acceptance Program Requirements - Denture Adherents. In: Affairs CoS, editor. EUA: ADA; 2011.

101. Salles AE, Macedo LD, Fernandes RA, Silva-Lovato CH, Paranhos Hde F. Comparative analysis of biofilm levels in complete upper and lower dentures after brushing associated with specific denture paste and neutral soap. *Gerodontology.* 2007;24(4):217-23.

102. da Silva CH, Paranhos Hde F. Efficacy of biofilm disclosing agent and of three brushes in the control of complete denture cleansing. *J Appl Oral Sci.* 2006;14(6):454-9.

103. Tan CM, Tsoi JK, Seneviratne CJ, Matinlinna JP. Evaluation of the *Candida albicans* removal and mechanical properties of denture acrylics cleaned by a low-cost powered toothbrush. *Journal of prosthodontic research.* 2014;58(4):243-51.

104. Paranhos HdFO, Salles AES, Macedo LDd, Silva-Lovato CHd, Pagnano VO, Watanabe E. Complete denture biofilm after brushing with specific denture paste, neutral soap and artificial saliva. *Braz Dent J.* 2013;24(1):47-52.

105. Pietrokovski J, Azuelos J, Tau S, Mostavoy R. Oral findings in elderly nursing home residents in selected countries: oral hygiene conditions and plaque accumulation on denture surfaces. *J Prosthet Dent.* 1995;73(2):136-41.

106. Dikbas I, Koksall T, Calikkocaoglu S. Investigation of the cleanliness of dentures in a university hospital. *Int J Prosthodont.* 2006;19(3):294-8.

107. Charman KM, Fernandez P, Loewy Z, Middleton AM. Attachment of *Streptococcus oralis* on acrylic substrates of varying roughness. *Lett Appl Microbiol.* 2009;48(4):472-7.

-
108. Panariello BH, Izumida FE, Moffa EB, Pavarina AC, Jorge JH, Giampaolo ET. Effects of short-term immersion and brushing with different denture cleansers on the roughness, hardness, and color of two types of acrylic resin. *Am J Dent*. 2015;28(3):150-6.
109. Andruccioli MCD, Macedo LDd, Panzeri H, Lara EHG, Paranhos HdFO. Comparison of two cleansing pastes for the removal of biofilm from dentures and palatal lesions in patients with atrophic chronic candidiasis. *Braz Dent J*. 2004;15:220-4.
110. Paranhos Hde F, Panzeri H, Lara EH, Candido RC, Ito IY. Capacity of denture plaque/biofilm removal and antimicrobial action of a new denture paste. *Braz Dent J*. 2000;11(2):97-104.
111. Harrison Z, Johnson A, Douglas CW. An in vitro study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of *Candida albicans* from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. *J Oral Rehabil*. 2004;31(5):460-7.
112. Wang W, Hou Y, Li J, Zhu Y, Tang X, Ai H. [Effect of different denture cleaning methods on roughness in resin denture base]. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2013;38(10):1065-9.
113. Parizotto SP, Rodrigues CR, Singer Jda M, Sef HC. Effectiveness of low cost toothbrushes, with or without dentifrice, in the removal of bacterial plaque in deciduous teeth. *Pesqui Odontol Bras*. 2003;17(1):17-23.
114. Morgan TD, Wilson M. Anti-adhesive and antibacterial properties of a proprietary denture cleanser. *J Appl Microbiol*. 2000;89(4):617-23.
115. da Silva FC, Kimpara ET, Mancini MN, Balducci I, Jorge AO, Koga-Ito CY. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. *J Prosthodont*. 2008;17(8):627-33.

-
116. Sorgini DB, Silva-Lovato CH, de Souza RF, Davi LR, Paranhos Hde F. Abrasiveness of conventional and specific denture-cleansing dentifrices. *Braz Dent J.* 2012;23(2):154-9.
117. Rossato MB, Unfer B, May LG, Braun KO. Analysis of the effectiveness of different hygiene procedures used in dental prostheses. *Oral Health Prev Dent.* 2011;9(3):221-7.
118. Silva-Lovato CH, Wever B, Adriaens E, Paranhos Hde F, Watanabe E, Pisani MX, et al. Clinical and antimicrobial efficacy of NitrAdine -based disinfecting cleaning tablets in complete denture wearers. *J Appl Oral Sci.* 2010;18(6):560-5.
119. Paranhos Hde F, Peracini A, Pisani MX, Oliveira Vde C, de Souza RF, Silva-Lovato CH. Color stability, surface roughness and flexural strength of an acrylic resin submitted to simulated overnight immersion in denture cleansers. *Braz Dent J.* 2013;24(2):152-6.
120. Moon A, Powers JM, Kiat-Amnuay S. Color stability of denture teeth and acrylic base resin subjected daily to various consumer cleansers. *J Esthet Restor Dent.* 2014;26(4):247-55.
121. Harada-Hada K, Mimura S, Hong G, Hashida T, Abekura H, Murata H, et al. Accelerating effects of cellulase in the removal of denture adhesives from acrylic denture bases. *Journal of prosthodontic research.* 2016.
122. Wilkes CE, Summers JW, Daniels CA, Berard MT. *PVC Handbook*: Hanser; 2005.
123. Sesma N, Rocha AL, Lagana DC, Costa B, Morimoto S. Effectiveness of denture cleanser associated with microwave disinfection and brushing of complete dentures: in vivo study. *Braz Dent J.* 2013;24(4):357-61.
124. Lee Y, Kim YD, Hyun HJ, Pi L, Jin X, Lee WS. Hair Shaft Damage from Heat and Drying Time of Hair Dryer. *Annals of Dermatology.* 2011;23(4):455-62.
-

-
125. Pavan S, Arioli Filho JN, Dos Santos PH, Mollo Fde A, Jr. Effect of microwave treatments on dimensional accuracy of maxillary acrylic resin denture base. *Braz Dent J.* 2005;16(2):119-23.
126. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Spolidorio DM, Vergani CE, Mima EG, Machado AL. Effectiveness of microwave sterilization on three hard chairside relined resins. *Int J Prosthodont.* 2003;16(6):616-20.
127. Hamouda IM, Ahmed SA. Effect of microwave disinfection on mechanical properties of denture base acrylic resin. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2010;3(7):480-7.
128. Webb BC, Thomas CJ, Harty DW, Willcox MD. Effectiveness of two methods of denture sterilization. *J Oral Rehabil.* 1998;25(6):416-23.
129. Polyzos GL, Zissis AJ, Yannikakis SA. The effect of glutaraldehyde and microwave disinfection on some properties of acrylic denture resin. *Int J Prosthodont.* 1995;8(2):150-4.
130. Tuna EB, Rohlig BG, Sancakli E, Evlioglu G, Gencay K. Influence of acrylic resin polymerization methods on residual monomer release. *J Contemp Dent Pract.* 2013;14(2):259-64.
131. Goiato MC, dos Santos DM, Moreno A, Iyda MG, Rezende MC, Haddad MF. Effect of disinfection and storage on the flexural strength of ocular prosthetic acrylic resins. *Gerodontology.* 2012;29(2):e838-44.
132. Consani RL, Soave T, Mesquita MF, Sinhoreti MA, Mendes WB, Guiraldo RD. Effect of repeated microwave disinfections on bonding of different commercial teeth to resin denture base. *Gerodontology.* 2012;29(2):e553-9.
133. Polychronakis N, Yannikakis S, Zissis A. The effect of repeated microwaving disinfection on the dimensional stability of acrylic dentures. *Acta Stomatol Croat* 2014;48(4):245-330.
-

-
134. Vasconcelos LR, Consani RL, Mesquita MF, Sinhoreti MA. Effect of chemical and microwave disinfection on the surface microhardness of acrylic resin denture teeth. *J Prosthodont.* 2013;22(4):298-303.
135. Wagner DA, Pipko DJ. The effect of repeated microwave irradiation on the dimensional stability of a specific acrylic denture resin. *J Prosthodont.* 2015;24(1):25-31.
136. Seo RS, Vergani CE, Pavarina AC, Compagnoni MA, Machado AL. Influence of microwave disinfection on the dimensional stability of intact and relined acrylic resin denture bases. *J Prosthet Dent.* 2007;98(3):216-23.
137. Sartori EA, Schmidt CB, Walber LF, Shinkai RS. Effect of microwave disinfection on denture base adaptation and resin surface roughness. *Braz Dent J.* 2006;17(3):195-200.
138. Fleck G, Ferneda F, Ferreira da Silva DF, Mota EG, Shinkai RS. Effect of two microwave disinfection protocols on adaptation of poly (methyl methacrylate) denture bases. *Minerva Stomatol.* 2007;56(3):121-7.
139. Carr AB, McGivney GP, Brown DT. *McCracken's Removable Partial Prosthodontics*: Elsevier Mosby; 2005.
140. Sartori EA, Schmidt CB, Mota EG, Hirakata LM, Shinkai RS. Cumulative effect of disinfection procedures on microhardness and tridimensional stability of a poly(methyl methacrylate) denture base resin. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2008;86(2):360-4.
141. Senna PM, Da Silva WJ, Faot F, Del Bel Cury AA. Microwave disinfection: cumulative effect of different power levels on physical properties of denture base resins. *J Prosthodont.* 2011;20(8):606-12.
142. Dixon DL, Breeding LC, Faler TA. Microwave disinfection of denture base materials colonized with *Candida albicans*. *J Prosthet Dent.* 1999;81(2):207-14.

143. Goodson LB, Glass RT, Bullard JW, Conrad RS. A statistical comparison of denture sanitation using a commercially available denture cleaner with and without microwaving. *Gen Dent.* 2003;51(2):148-51.

Anexos

Anexo 1

Tabela 8 - Resumo da evidência científica sobre a eficácia dos adesivos para prótese

Estudo	Ano	Resumo Método	Conclusões
<i>Chew et al</i>	1958	Medição dos movimentos de mastigação com próteses maxilares bem e mal-adaptadas antes e após a colocação de adesivo.	Os adesivos aumentam a retenção e estabilidade em ambos os tipos de próteses, mas mais em próteses mal-adaptadas.
<i>Kapur</i>	1967	Determinar e comparar os efeitos da utilização de adesivos para prótese dentária na retenção e capacidade mastigatória.	Observou-se uma maior e significativa retenção das próteses com adesivo. Contudo não se observaram diferenças significativas entre a utilização de adesivo e a melhoria da capacidade mastigatória.
<i>Tarbet et al</i>	1980	Avaliação pelos pacientes de diversos adesivos de vários fatores - comodidade, capacidade de mastigação, oscilação, quantidade de comida que entra para o interior da prótese.	Os adesivos aumentaram a capacidade de mastigar, o conforto, confiança e redução da oscilação da prótese e a quantidade de comida que entra para dentro da mesma.
<i>Karlsson et al</i>	1981	Através de técnica cineradiográfica avaliar a mobilidade de próteses.	A análise pela técnica cineradiográfica não observou melhorias significativas com a aplicação de adesivo na prótese.
<i>Berg</i>	1991	Avaliação dos pacientes da retenção, da capacidade mastigatória e a de limpeza da prótese e das gengivas de 4 tipos de adesivos.	Os adesivos vão melhorar a retenção e capacidade mastigatória.
<i>Grasso et al</i>	1994	Medição dos movimentos da prótese maxilar durante mastigação estandardizada, deglutição e fala em intervalos com e sem adesivo.	A utilização de adesivo melhora significativamente a retenção e estabilidade durante todas as atividades testadas. Os pacientes conseguem ter forças de mordida superiores com a utilização de adesivo.
<i>Kelsey et al</i>	1997	Avaliação pelos pacientes de quatro adesivos sobre a retenção, a duração da capacidade adesiva, a mastigação e qualidade de vida (OHR-QQL).	A maioria dos pacientes relata uma melhoria mínima na retenção com os adesivos usados.
<i>Grasso et al</i>	2000	Determinar o efeito dos adesivos na retenção de próteses maxilares e mandibulares num período de quatro horas.	A aplicação de adesivo reduz significativamente os movimentos da prótese durante a mastigação e existe uma melhoria imediata e mantida ao longo das quatro horas de follow-up da retenção das mesmas com a aplicação de adesivo.
<i>Fujimori et al</i>	2002	Examinar os efeitos dos adesivos para prótese na função mastigatória de pacientes com prótese total.	O efeito dos adesivos melhorou mais significativamente nos pacientes que possuem próteses menos ajustadas do que nas bem ajustadas.
<i>Hasegawa et al</i>	2003	Avaliação dos movimentos a 3D dos de próteses durante a mastigação de três tipos de refeições diferentes e com e sem adesivo.	A aplicação de adesivo reduziu os movimentos da prótese em termos tridimensionais e rotacionais e diminui o tempo de mastigação quer nas próteses novas, quer em próteses antigas.
<i>Zhao et al</i>	2004	Avaliação in vitro de amostras de resina para testar a capacidade de carga e facilidade da remoção de dois adesivos.	Um dos adesivos aguentava mais carga mas era mais difícil de remover. O outro aguentava menos carga e era mais fácil de remover.

Estudo	Ano	Resumo Método	Conclusões
<i>Ozcan et al</i>	2005	Avaliação com gnanómetro da oscilação da prótese com e sem adesivo em vários intervalos de tempo.	Ocorreu uma melhoria consistente da força de mordida até seis horas após a aplicação do adesivo.
<i>de Baat et al</i>	2007	Medição da força incisal máxima para a oscilação de próteses maxilares novas e antigas em pacientes com e sem adesivo	O adesivo aumentou a capacidade de retenção em ambos os tipos de prótese com maior grau nas próteses mais antigas.
<i>Lang et al</i>	2007	Avaliação dos movimentos de prótese mandibular com e sem adesivo.	O adesivo reduz os movimentos da prótese capacitando assim um maior retenção e estabilidade para o paciente.
<i>Sato et al</i>	2008	Para um novo tipo de adesivo em gel foi testada a retenção e a facilidade de remoção, através de medição de força de mordida unilateral até oscilação e questionários.	A retenção da prótese foi superior com o adesivo em creme do que com o novo adesivo em gel. A remoção do adesivo foi contrária à retenção.
<i>Gendreau et al</i>	2009	Força de mordida, esforço mastigatório foram testados em pacientes portadores de prótese com e sem três adesivos diferentes. Os Pacientes classificaram confiança, conforto,.	A aplicação de adesivo melhorou significativamente a satisfação dos pacientes, a força de mordida, esforço mastigatório, retenção e estabilidade das próteses.
<i>Pradies et al</i>	2009	Medição com gnanómetro da resistência da oscilação de próteses maxilares e mandibulares com e sem adesivo (com dois tipos de adesivos).	A retenção e a estabilidade da boa adaptação das próteses aumentaram com a utilização de adesivos.
<i>Pradies et al</i>	2009	Comparar a eficácia de dois adesivos para prótese em pacientes edêntulos com próteses removíveis totais maxilares e mandibulares.	Existe uma previsível e expectável melhoria da estabilidade e retenção de próteses bem-adaptadas com a utilização de adesivo.
<i>Cheng et al</i>	2010	Medição da força máxima necessária para a deslocação da prótese ou causar dor em pacientes com próteses removíveis .	A força máxima de mastigação foi obtida com próteses novas, mas com a aplicação de adesivo a força máxima aumenta mais em próteses antigas do que nas mais recentes.
<i>Figueiral et al</i>	2011	Avaliar o efeito retentivo de adesivos para prótese em próteses totais maxilares com transdutor oral.	Foi demonstrado que os adesivos para prótese podem melhorar a retenção de próteses removíveis totais maxilares.
<i>Polyzois et al</i>	2011	Estudo clínico com o objetivo de quantificar por gnatodinamómetro digital e manual comparar as forças de mordida ao nível incisal e pré-molar necessárias para oscilação de próteses maxilares com e sem adesivo para prótese.	O estudo conclui que os adesivos aumentam a força necessária para a oscilação da prótese. Os Gnatodinamómetros apresentam valores de precisão diferentes, contudo ambos são úteis para a investigação.
<i>Mañes et al</i>	2011	Estudo clínico para avaliação se a aplicação de adesivo em próteses aumenta realmente a adesão da prótese à mucosa de próteses mandibulares.	Os resultados demonstram uma melhoria da retenção com a aplicação de adesivo. Mais estudos <i>in vivo</i> são necessários.

Estudo	Ano	Resumo Método	Conclusões
<i>Munoz et al</i>	2012	O objetivo do estudo foi determinar a retenção, estabilidade e benefícios funcionais de adesivos para prótese aplicados em prótese bem-adaptadas.	O estudo demonstrou que os adesivos para prótese podem potencializar a capacidade mastigatória assim como providenciar um maior conforto, confiança e satisfação com as próteses dentárias.
<i>Kalra et al</i>	2012	Determinar o efeito de diferentes tipos de adesivos na força de mordida incisal até à deslocação da prótese maxilar através de transdutor de pressão.	Dentro das limitações do estudo foi concluído que os adesivos para prótese produzem um significativo e efetivo aumento da força incisal necessária para deslocação da prótese maxilar.
<i>Polyzois et al</i>	2013	Avaliação do deslocamento da prótese durante os movimentos oclusais após a inserção da prótese e após 3 meses com e sem adesivo para prótese.	Os movimentos foram menos amplos quer na inserção inicial quer após 3 meses nos pacientes com a aplicação de adesivo. Não se observou diferenças entre os dois adesivos testados.
<i>Pachore et al</i>	2013	Estudo <i>in vivo</i> de avaliação da retenção de próteses sem e com três tipos de adesivo (pasta, <i>waffer</i> e pó).	Todos os tipos de adesivo obtiveram maior valor de força de retenção que o grupo sem adesivo. O adesivo em forma de creme foi o que apresentou melhores resultados.
<i>Kore et al</i>	2013	Estudo <i>in vitro</i> de avaliação da força adesiva à tração de adesivos para prótese dentária em vários períodos de tempo.	Com a aplicação de adesivo a força de tração teve de ser significativamente maior que no grupo controlo (sem adesivo).
<i>de Oliveira Junior et al</i>	2014	Estudar o efeito de dois tipos de adesivos para prótese na função mastigatória de pacientes com próteses removíveis totais.	Com a aplicação de adesivo verificou-se uma melhoria significativa da capacidade mastigatória. Não foi encontrada diferença entre os dois tipos de adesivo (forma de pasta vs pó).
<i>Gonçalves et al</i>	2014	Estudo clínico para avaliar a influencia da aplicação de adesivos para prótese na função mastigatória tendo em conta o nível do rebordo ósseo.	Os adesivos para prótese melhoram a capacidade mastigatória quer em pacientes com rebordo ósseo reabsorvido quer com rebordo ósseo normal. Os adesivos promovem nos seus utilizadores uma diminuição do numero de ciclos mastigatórios.
<i>Bogucki et al</i>	2015	Analisar a opinião dos utilizadores de prótese com xerostomia relativamente à sua eficácia analisando 6 adesivos para prótese.	Os adesivos para prótese auxiliam a utilização de próteses, mas a necessidade de tratamento de causas e sintomas de xerostomia também é fundamental. A limpeza das próteses e dos tecidos sobre a prótese foi difícil.
<i>Abdelnabi et al</i>	2016	Estudo clínico que avaliou a quantitativamente a influencia dos adesivos na manutenção de oclusão balanceada durante o sono dos pacientes, registando-se períodos com e sem adesivo.	A aplicação de adesivo vai aumentar a estabilidade da prótese e dos contactos oclusais simultaneamente.

Anexo 2

Tabela 9 - Medição da área e cálculos totais

Grupo	Amostra	Área total	Área não colorida	Área colorida antes procedimento	Área total remediada	Área não colorida apos técnica	Área colorida apos técnica	Área limpa	% de área removida	% media	Dp
1	1	10,177	3,466	6,711	10,170	4,878	5,292	1,419	21,144	6,082	20,319
1	2	10,178	4,202	5,976	10,168	4,279	5,889	0,087	1,456		
1	3	10,177	4,499	5,678	10,169	3,926	6,243	-0,565	-9,951		
1	4	10,179	4,666	5,513	10,180	5,351	4,829	0,684	12,407		
1	5	10,178	4,275	5,903	10,178	5,328	4,850	1,053	17,838		
1	6	10,170	2,430	7,740	10,170	2,586	7,584	0,156	2,016		
1	7	10,171	4,276	5,895	10,171	3,260	6,911	-1,016	-17,235		
1	8	10,177	5,949	4,228	10,177	5,320	4,857	-0,629	-14,877		
1	9	10,178	3,697	6,481	10,178	3,919	6,259	0,222	3,425		
1	10	10,178	4,911	5,267	10,178	5,410	4,768	0,499	9,474		
1	11	10,179	3,100	7,079	10,175	3,077	7,098	-0,019	-0,268		
1	12	10,179	4,002	6,177	10,179	6,000	4,179	1,998	32,346		
1	13	10,178	5,999	4,179	10,179	7,898	2,281	1,898	45,418		
1	14	10,178	5,587	4,591	10,178	6,172	4,006	0,585	12,742		
1	15	10,170	4,989	5,181	10,172	3,000	7,172	-1,991	-38,429		
1	16	10,170	3,571	6,599	10,170	4,878	5,292	1,307	19,806		
2	1	10,169	1,675	8,494	10,169	2,698	7,471	1,023	12,044	5,135	18,626
2	2	10,179	2,275	7,904	10,179	2,931	7,248	0,656	8,300		
2	3	10,178	2,266	7,912	10,178	2,381	7,797	0,115	1,453		
2	4	10,178	3,243	6,935	10,178	4,197	5,981	0,954	13,756		
2	5	10,178	2,739	7,439	10,178	2,183	7,995	-0,556	-7,474		
2	6	10,166	2,609	7,557	10,166	1,740	8,426	-0,869	-11,499		
2	7	10,178	3,313	6,865	10,178	0,340	9,838	-2,973	-43,307		
2	8	10,171	1,938	8,233	10,171	3,015	7,156	1,077	13,082		
2	9	10,178	4,499	5,679	10,178	4,279	5,899	-0,220	-3,874		
2	10	10,171	2,430	7,741	10,171	3,926	6,245	1,496	19,326		
2	11	10,174	4,276	5,898	10,174	5,351	4,823	1,075	18,227		
2	12	10,178	4,275	5,903	10,178	5,328	4,850	1,053	17,838		
2	13	10,178	3,466	6,712	10,178	4,586	5,592	1,120	16,687		
2	14	10,177	5,949	4,228	10,177	5,059	5,118	-0,890	-21,050		
2	15	10,179	1,878	8,301	10,179	3,500	6,679	1,622	19,540		
2	16	10,170	1,099	9,071	10,170	3,740	6,430	2,641	29,115		

Grupo	Amostra	Área total	Área não colorida	Área colorida antes procedimento	Área total remediada	Área não colorida apos técnica	Área colorida apos técnica	Área limpa	% de área removida	% media	Dp
3	1	10,176	2,969	7,207	10,176	4,299	5,877	1,330	18,454	8,663	15,684
3	2	10,174	2,254	7,920	10,174	3,918	6,256	1,664	21,010		
3	3	10,178	0,778	9,400	10,178	2,524	7,654	1,746	18,574		
3	4	10,178	2,163	8,015	10,178	4,663	5,515	2,500	31,192		
3	5	10,178	1,383	8,795	10,178	2,732	7,446	1,349	15,338		
3	6	10,178	3,061	7,117	10,178	1,547	8,631	-1,514	-21,273		
3	7	10,173	3,106	7,067	10,173	3,660	6,513	0,554	7,839		
3	8	10,173	3,206	6,967	10,173	1,905	8,268	-1,301	-18,674		
3	9	10,178	1,905	8,273	10,178	1,919	8,259	0,014	0,169		
3	10	10,177	1,919	8,258	10,177	4,085	6,092	2,166	26,229		
3	11	10,178	2,69	7,488	10,178	3,108	7,070	0,418	5,582		
3	12	10,178	2,818	7,360	10,178	3,013	7,165	0,195	2,649		
3	13	10,178	4,124	6,054	10,178	5,793	4,385	1,669	27,569		
3	14	10,178	3,072	7,106	10,178	3,143	7,035	0,071	0,999		
3	15	10,178	1,537	8,641	10,178	2,529	7,649	0,992	11,480		
3	16	10,169	2,168	8,001	10,169	1,485	8,684	-0,683	-8,536		
4	1	10,178	1,431	8,747	10,178	9,176	1,002	7,745	88,545	86,357	9,542
4	2	10,178	2,717	7,461	10,178	8,479	1,699	5,762	77,228		
4	3	10,178	-0,147	10,325	10,178	8,692	1,486	8,839	85,608		
4	4	10,180	1,349	8,831	10,180	8,557	1,623	7,208	81,622		
4	5	10,178	3,606	6,572	10,178	9,580	0,598	5,974	90,901		
4	6	10,178	3,234	6,944	10,178	7,297	2,881	4,063	58,511		
4	7	10,178	2,954	7,224	10,178	9,509	0,669	6,555	90,739		
4	8	10,177	1,068	9,109	10,177	9,615	0,562	8,547	93,830		
4	9	10,178	2,377	7,801	10,178	8,479	1,699	6,102	78,221		
4	10	10,176	2,667	7,509	10,176	9,551	0,625	6,884	91,677		
4	11	10,174	1,942	8,232	10,174	8,919	1,255	6,977	84,755		
4	12	10,178	1,661	8,517	10,178	8,849	1,329	7,188	84,396		
4	13	10,178	1,993	8,185	10,178	10,158	0,020	8,165	99,756		
4	14	10,178	2,085	8,093	10,178	9,531	0,647	7,446	92,005		
4	15	10,177	3,511	6,666	10,177	9,510	0,667	5,999	89,994		
4	16	10,178	3,078	7,100	10,178	9,747	0,431	6,669	93,930		

Grupo	Amostra	Área total	Área não colorida	antes	Área total remediada	Área não colorida apos técnica	Área colorida apos técnica	Área limpa	% de área removida	% media	Do
5	1	10,170	0,391	9,779	10,170	9,387	0,783	8,996	91,993		
5	2	10,171	0,973	9,198	10,171	8,631	1,540	7,658	83,257		
5	3	10,177	1,704	8,473	10,177	8,636	1,541	6,932	81,813		
5	4	10,179	1,423	8,756	10,179	8,539	1,640	7,116	81,270		
5	5	10,178	2,461	7,717	10,178	10,058	0,120	7,597	98,445		
5	6	10,178	3,307	6,871	10,178	9,655	0,523	6,348	92,388		
5	7	10,170	0,373	9,797	10,170	9,311	0,859	8,938	91,232		
5	8	10,176	3,641	6,535	10,176	8,138	2,038	4,497	68,819	86,760	7,277
5	9	10,178	1,376	8,802	10,178	8,589	1,589	7,213	81,947		
5	10	10,178	0,501	9,677	10,178	8,457	1,721	7,956	82,216		
5	11	10,178	2,619	7,559	10,178	8,823	1,355	6,204	82,074		
5	12	10,178	1,259	8,919	10,178	9,677	0,501	8,418	94,383		
5	13	10,178	1,051	9,127	10,178	9,550	0,628	8,499	93,119		
5	14	10,169	1,215	8,954	10,169	9,402	0,767	8,187	91,434		
5	15	10,178	1,986	8,192	10,178	9,230	0,948	7,244	88,428		
5	16	10,178	2,141	8,037	10,178	9,000	1,178	6,859	85,343		

Legenda:

Grupo 1 – Escovagem com água.

Grupo 2 – Escovagem com pasta dentífrica.

Grupo 3 – Pastilhas efervescentes (peróxidos alcalinos) e escovagem.

Grupo 4 – Aplicação de calor seco e escovagem.

Grupo 5 – Micro-ondas e escovagem.
